

# ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA FORESTAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



PROYECTO DEL PARQUE DE EL PINARILLO EN  
EL ESPINAR (SEGOVIA)

Antonio Hernández Ramos

2012

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA**

**TÉCNICA FORESTAL**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**PROYECTO DEL PARQUE DE EL PINARILLO EN  
EL ESPINAR (SEGOVIA)**

Antonio Hernández Ramos

2012

# Índice

---

<b>1.- Documento I.- Memoria.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- Documento II.- Planos .....</b>	<b>251</b>
<b>3.- Documento III.- Pliego de prescripciones técnicas .....</b>	<b>262</b>
<b>4.- Documento IV.- Presupuesto .....</b>	<b>353</b>

---

## DOCUMENTO I.- MEMORIA

---



# Índice

---

<b>1.- Objetivo del proyecto.....</b>	<b>6</b>
<b>2.- Antecedentes .....</b>	<b>7</b>
<i>2.1.- Planteamiento vigente.....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.- Localización y estado del terreno .....</i>	<i>7</i>
<b>3.- Condicionantes.....</b>	<b>9</b>
<i>3.1.- Condicionantes del promotor.....</i>	<i>9</i>
<i>3.2.- Condicionantes de la situación actual y evolución.....</i>	<i>9</i>
<i>3.3.- Condicionantes técnicos.....</i>	<i>9</i>
<b>4.- Estudio de alternativas.....</b>	<b>13</b>
<i>4.1.- Criterios de valoración.....</i>	<i>15</i>
<i>4.2.- Solución adoptada.....</i>	<i>16</i>
<b>5.- Descripción de las obras.....</b>	<b>17</b>
<b>6.- Normas de mantenimiento y conservación.....</b>	<b>18</b>
<b>7.- Clasificación del contratista .....</b>	<b>22</b>
<b>8.- Carácter de la obra.....</b>	<b>22</b>
<b>9.- Revisión de precios.....</b>	<b>23</b>
<b>10.- Replanteo .....</b>	<b>23</b>

# Índice

---

<b>11.- Plan de obra.....</b>	<b>23</b>
<b>12.- Seguridad y salud.....</b>	<b>24</b>
<b>13.- Presupuesto.....</b>	<b>24</b>
<b>14.- Documentos que integran el proyecto .....</b>	<b>25</b>
<b>Anejo 1.- Estado actual .....</b>	<b>27</b>
<b>Anejo 2.- Condicionantes .....</b>	<b>35</b>
<b>Anejo 3.- Agua.....</b>	<b>57</b>
<b>Anejo 4.- Propuesta .....</b>	<b>64</b>
<b>Anejo 5.- Acondicionamiento del terreno y viales.....</b>	<b>72</b>
<b>Anejo 6.- Red de alumbrado .....</b>	<b>78</b>
<b>Anejo 7.- Elección de especies.....</b>	<b>83</b>
<b>Anejo 8.- Red de riego.....</b>	<b>124</b>
<b>Anejo 9.- Mobiliario urbano.....</b>	<b>156</b>
<b>Anejo 10.- Mantenimiento.....</b>	<b>167</b>
<b>Anejo 11.- Plan de obra .....</b>	<b>181</b>
<b>Anejo 12.- Estudio básico de seguridad y salud.....</b>	<b>185</b>
<b>Anejo 13.- Justificación de precios .....</b>	<b>214</b>
<b>Anejo 14.- Legislación y normativa .....</b>	<b>245</b>
<b>Anejo 15.- Bibliografía.....</b>	<b>248</b>

## 1.- Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto, además de tener un fin académico, es una propuesta de mejora de un parque público en una parcela situada a las afueras de la villa de El Espinar (Segovia), conocida como El Pinarillo.

El terreno en el que se proyecta es terreno público de propiedad municipal. Se trata de una parcela de 38776 m<sup>2</sup>, en la que actualmente hay una zona de pinar y otra zona de castaño con zona de ocio, además dispone de una cancha de fútbol/baloncesto.



Figura 1: Detalle de la parcela. Fuente: SigPac

Como objetivo general, el proyecto busca la mejora de la parcela donde se encuentra el parque, de cara a satisfacer las necesidades de esparcimiento, juego, relación y ocio de los vecinos. Para conseguirlo se dotará de infraestructuras, vegetación y equipamientos urbanos a esta zona ajardinada, con el fin de que cualquier ciudadano de cualquier edad pueda usar y disfrutar el parque.

Con todo ello, no solo se van a potenciar los beneficios ambientales y paisajísticos de la zona, sino que también contribuirá en la educación ambiental de los ciudadanos, ya que, transmitirá la percepción de los cambios de la vegetación a lo largo del año.

## 2.- Antecedentes

### 2.1.- Planteamiento vigente

Según la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, la parcela del proyecto se clasifica como suelo urbano, y a tal efecto se propuso la mejora del parque.

### 2.2.- Localización y estado del terreno

La zona de objeto de este proyecto, está ubicada al norte de la villa de El Espinar, a las afueras del casco urbano, conocida como el Pinarillo, la entrada principal se encuentra en la calle Víctimas del terrorismo.

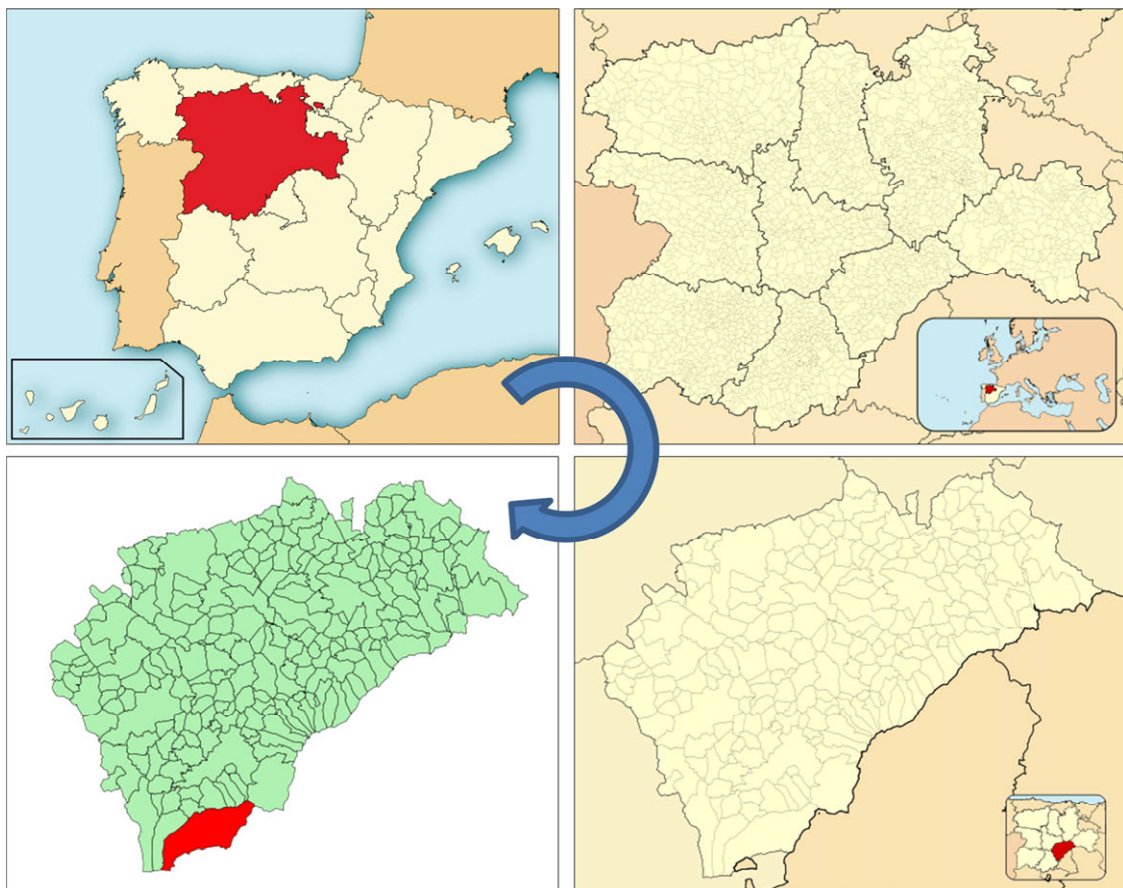


Figura 2: Localización del municipio de El Espinar. Fuente: Wikipedia



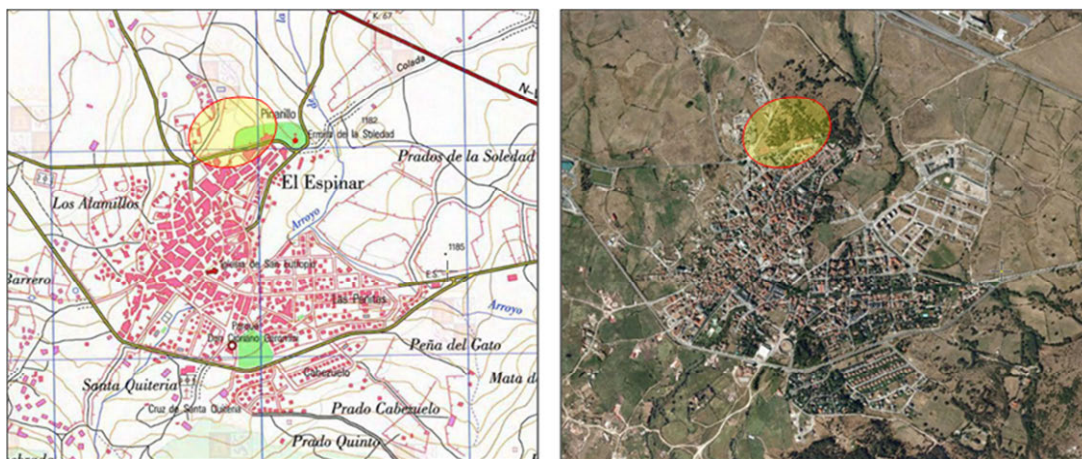


Figura 3: Localización de la parcela. Fuente: SigPac

El terreno tiene forma triangular, con lados de 267 metros, 252 metros y 335 metros aproximadamente, con una superficie de 38776 m<sup>2</sup>. Está encuadrado en las coordenadas geométricas de 40° 43' 27'' latitud norte y 4° 14' 40'' longitud oeste, su altitud oscila entre 1193 y 1207 metros, con una altitud media de 1200 metros. La pendiente media es de 5'5 % con un desnivel sentido norte-sureste de aproximadamente 14 metros.

El municipio de El Espinar ha ido aumentando su población, previéndose que esta tendencia continúe, debido a las nuevas urbanizaciones que se están construyendo.



Figura 4: Vistas de la parcela. Fuente: Elaboración propia

Las fotografías representan parte de la zona rasa, en la que se centrará más el proyecto, ya que las otras dos zonas presentan ya una vegetación establecida.

### 3.- Condicionantes

Los aspectos que se han tenido en cuenta a la hora de la redacción del presente proyecto han sido:

- Condicionantes del promotor.
- Condicionantes de la situación actual y evolución.
- Condicionantes técnicos.

#### *3.1.- Condicionantes del promotor*

El promotor de la mejora del parque es el ayuntamiento de la villa de El Espinar. Los condicionantes propuestos por la administración son los de adecuación a la legislación vigente en la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Bajo estos principios, se comenzó la redacción del proyecto para adecuarlo a las necesidades de la población, del medio y la legislación.

#### *3.2.- Condicionantes de la situación actual y evolución*

El estado que presenta la parcela es parte arbolada (pino y castaño de indias) y parte rasa, con zonas de afloramientos rocosos.

En el parque se pueden distinguir tres zonas, una de pinar, otra de castañar, y otro que está rasa. Esta última se encuentra situada por el perímetro del parque, junto a los muros y separando las dos zonas anteriores.

Además, en el interior del parque hay una cancha de fútbol/baloncesto, una zona de mayores, y una zona de ocio.

#### *3.3.- Condicionantes técnicos*

##### *3.3.1.- Medio natural*

##### **Climatología:**

Según los factores climáticos analizados en el Anejo 2, el clima de El Espinar se puede definir como Mediterráneo, caracterizado por presentar máximos de lluvia en otoño e invierno, y poseer un invierno frío.

Esta denominación varía en función de las clasificaciones analizadas:

- Clasificación de Rivas y Martínez: Región mediterránea, piso supramediterráneo, zona de ombroclima subhúmedo.

- Clasificación de Allue Andrade: Subregión VI(IV)<sub>1</sub>, nemoromediterráneo genuino.

#### *Temperatura:*

El clima de El Espinar se caracteriza por tener inviernos fríos y veranos calurosos, lo que origina una amplia oscilación térmica.

La caracterización térmica del Año Normal es:

- Mes más cálido: ..... Julio (19,7°C)
- Mes más frío: ..... Enero (2,8°C)
- Temperatura media de las mínimas del mes más frío: ..... -1,4°C
- Temperatura media de las máximas del mes más cálido: ..... 28,0°C
- Oscilación media anual de la temperatura: ..... 29,4°C
- Temperatura media de las máximas en verano (Jul, Ago y Sep): ..... 25,8°C
- Máxima absoluta del periodo de observación: ..... 38,7°C
- Mínima absoluta del periodo de observación: ..... -12,6°C
- Meses con temperatura media inferior a 6°C: ..... 5 (Ene, Feb, Mar, Nov y Dic)
- Meses de helada probable: ..... 6 (Mar, Abr, May, Sep, Oct y Nov)
- Meses de helada segura: ..... 3 (Ene, Feb y Dic)

#### *Precipitación:*

El régimen pluviométrico de la zona muestra dos máximos de lluvia, uno en invierno y otro en otoño. El número de días de lluvia al año es de 116,9 con una precipitación de 692,4 mm. Además de la lluvia, se registran 36,4 días de nieve al año, 7,7 días de granizo al año, 15,7 días de tormenta al año, 32,7 días de niebla al año, 56,4 días de rocío al año, y 62,2 días de escarcha al año.

La caracterización pluviométrica del Año Normal es:

- Mes más lluvioso: ..... Oct (93,8 mm)
- Mes más seco: ..... Jul (14,5 mm)
- Precipitación en invierno (Ene, Feb y Mar): ..... 174,4 mm (25,2%)
- Precipitación en primavera (Abr, May y Jun): ..... 175,3 mm (25,3%)
- Precipitación en verano (Jul, Ago y Sep): ..... 68,4 mm (9,9%)

- Precipitación en otoño (Oct, Nov y Dic): ..... 274,3 mm (39,6%)
- Estación más lluviosa: ..... Otoño
- Estación más seca: ..... Verano

*Vientos:*

La velocidad media de los vientos (sin incluir los periodos de calma) es de 2,98 m/s (10,73 km/h), lo que, según la escala Beaufort (escala de vientos), es una brisa muy débil.

Los vientos predominantes son los provenientes del oeste, con una frecuencia del 36,30%, seguidos por los provenientes del sureste, con una frecuencia del 31,40%. Los vientos provenientes del oeste dominan la mayor parte del año, mientras que los vientos procedentes del sureste predominan en mayo y diciembre.

**Suelos:**

Según la información analizada en el Anejo 2, no se dispone de datos directos de la zona de estudio, por lo que para caracterizar el suelo, se remite a la información facilitada por la Dirección General de la Producción Agraria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, del año 1979, de la cual extraemos los siguientes condicionantes:

*Fisiografía, geología y litografía:*

La morfología de la zona es de un relieve irregular con algunos llanos y altozanos, con altitudes que oscilan entre 1000 y 1200 metros.

En la mitad meridional predominan las rocas ácidas formadas de granito, que son las estribaciones del macizo granítico de España Central.

*Edafología:*

El suelo, es un suelo joven, presenta un perfil A/C, en donde no se aprecia ningún horizonte de diagnóstico a excepción del Ochrico.

En la mitad meridional se localizan Orthents, asociados a Inceptisols y aislados en los vértices suroriental y suroccidental.

Según el régimen hídrico del perfil se clasifican como Udorthents.

Se considera el perfil como de textura franco-arenosa.

También sería recomendable hacer un estudio del suelo.

**Vegetación:**

El estado que presenta la parcela es parte arbolada (pino y castaño de indias) y parte rasa, con afloramientos rocosos.



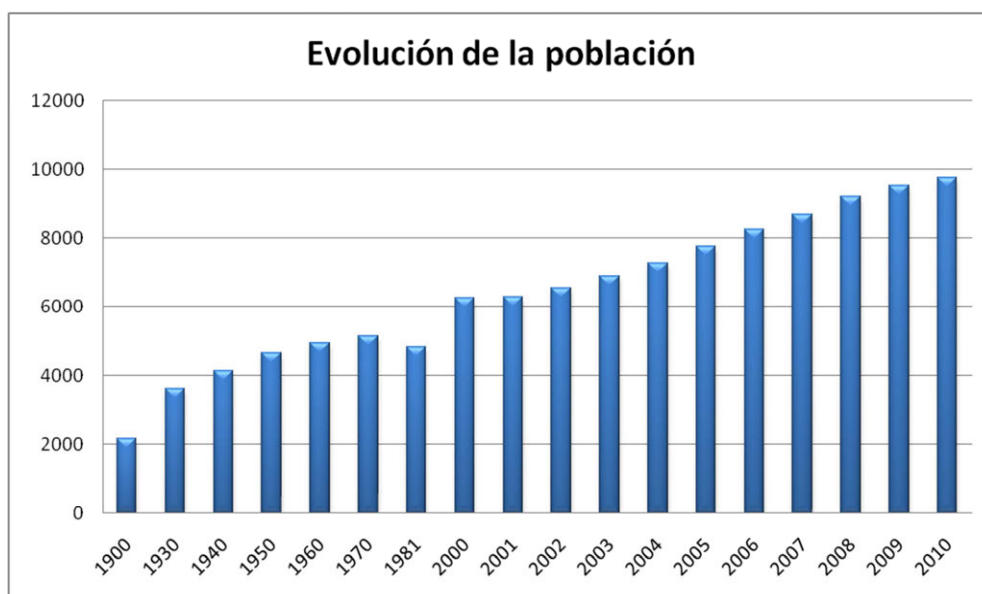
**Topografía:**

La topografía del terreno se puede observar en el Plano nº 2: Topográfico.

La pendiente media es de 5'5 % con un desnivel sentido norte-sureste de aproximadamente 14 metros.

*3.3.2.- Medio socioeconómico*

Según los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística del año 2010 de la población del municipio de El Espinar es de 9755 habitantes.



Como se puede observar, se puede decir que el municipio de El Espinar ha ido aumentando su población, previéndose que esta tendencia continúe, debido a las nuevas urbanizaciones que se están construyendo.

También se puede observar que la mayor parte de la población está comprendida entre edades de 16 a 64 años.

Por todo ello, el parque de rediseñará pensando en todos los ciudadanos y en todas las edades.

*3.3.3.- Aspectos legales*

Para la redacción del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, por la que la parcela del proyecto se clasifica como suelo urbano, y a tal efecto se ha propuesto esta mejora.

## 4.- Estudio de alternativas

Cabe destacar que el parque ha de estar enfocado para todo tipo de usuarios, desde niños a mayores, y por lo tanto hay que ofrecer un ocio determinado para cada rango de edad.

Para la realización del presente proyecto se han analizado varios diseños. Estos están muy condicionados por la forma de la parcela y por la situación de los accesos a ella.

Se estudian dos alternativas entre todas las propuestas:

### Alternativa 1:

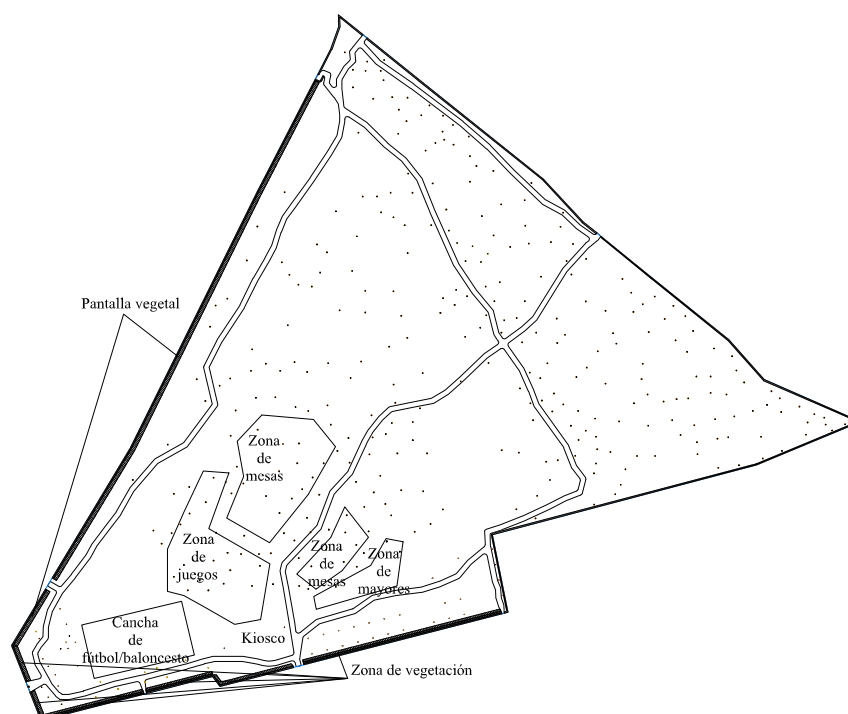


Figura 5: Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

Esta alternativa consiste en renovar los elementos existentes de las distintas actividades enfocadas a cada edad. También se mejoran los caminos ya existentes.

Las zonas de actividades se encuentran conectadas con el camino, de manera que se puede acceder por él a cualquier actividad.

Respecto a la jardinería, se presenta una pantalla visual vegetal lineal de especies arbóreas en el límite oeste de la parcela, pegada al muro, además en la parte sur, que corresponde con la calle principal, se instala un parterre lineal en dos alturas en toda su longitud, salvando las puertas.

La fuente existente se encuentra próxima al centro de la parcela, cercana a la zona de mayores, y en medio de la zona de ocio.

El área infantil se encuentra próximo a la zona de ejercicios, para que se pueda vigilar a los niños mientras se hace ejercicio, así mismo, estas zonas están, lejos de las entradas del parque, para evitar posibles accidentes.

La zona de mantenimiento para mayores, se encuentra en una zona cercana a la entrada del parque, próxima a la zona de ocio.

La zona de mesas se sitúa en el centro del parque, bajo los castaños de indias, que dan sombra durante los días caluroso de verano, mientras que en los frescos días de otoño, al perder las hojas, dejarán pasar los cálidos rayos de sol.

La renovación del kiosco existente, con la posibilidad de tener funciones secundarias.

### Alternativa 2:

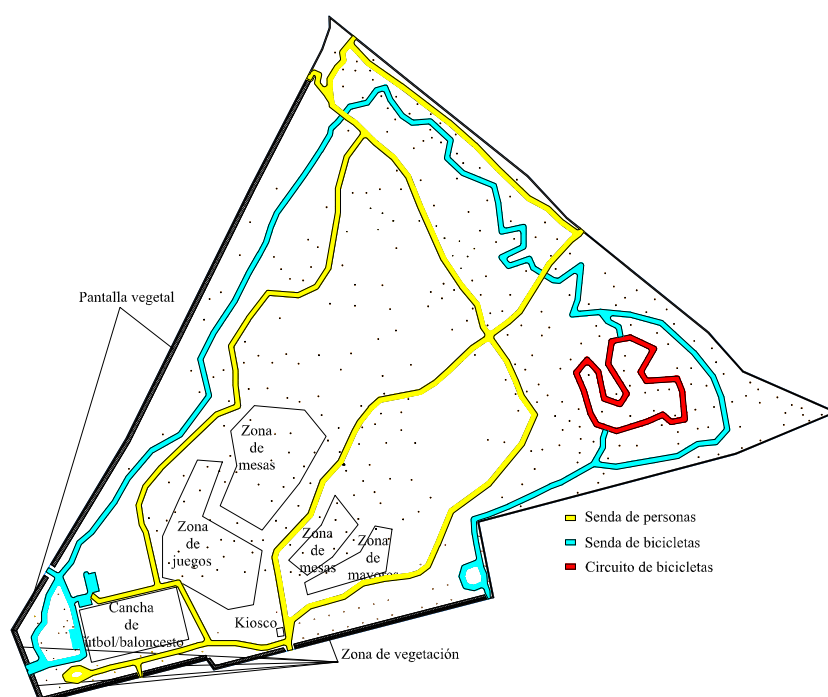


Figura 6: Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

Esta alternativa consiste en, la renovación parcial de la zona de ocio, una segunda fuente, creación de una senda de bicicletas y una senda para personas (en el antiguo camino existente), y un pequeño circuito infantil de bicicletas.

Todas las actividades, menos el circuito infantil de bicicletas, se encuentran conectadas mediante el camino peatonal. La zona deportiva y el circuito infantil de bicicletas se encuentran conectados mediante el camino para bicicletas.

Respecto a la jardinería, se presenta una pantalla visual vegetal lineal de especies arbóreas en el límite oeste de la parcela, pegada al muro, además en la parte sur, que corresponde con la calle principal, se instala un parterre lineal de dos alturas en toda su longitud, salvando las puertas.

La fuente existente se encuentra próxima al centro de la parcela, cercana a la zona de mayores, y en medio de la zona de ocio.

El área infantil se encuentra próximo a la zona de ejercicios, para que se pueda vigilar a los niños mientras se hace ejercicio, así mismo, estas zonas están, lejos de las entradas del parque, para evitar posibles accidentes.

La zona de mantenimiento para mayores, se encuentra en una zona cercana a la entrada del parque, próxima a la zona de ocio.

La zona de mesas se sitúa en el centro del parque, bajo los castaños de indias, que dan sombra durante los días caluroso de verano, mientras que en los frescos días de otoño, al perder las hojas, dejaran pasar los cálidos rayos de sol, en esta zona se instalan más mesas.

Los caminos peatonal y de bicicletas tienen entradas independientes y, aunque se crucen en dos puntos, no son compatibles para los dos usos, evitando la circulación de bicicletas en el camino peatonal y la circulación de peatones en el camino para bicicletas, de esa manera se evita los posibles riesgos de atropello (sobre todo a niños y mayores).

El circuito infantil de bicicletas sólo es accesible en bicicleta, y algo apartado del camino principal de bicicletas.

La zona deportiva consiste en una cancha de fútbol/baloncesto ya existente. En esta zona se instala unas zonas de aparcamientos para bicicletas.

La renovación del kiosco existente, con la posibilidad de tener funciones secundarias de administración y cuidado de la zona deportiva.

#### *4.1.- Criterios de valoración*

##### *4.1.1.- Accesibilidad*

Los parques, jardines y áreas recreativas son espacios de interés general, turístico y uno de los vectores de ocio y tiempo libre. La no accesibilidad de sus entornos, y servicios constituye, sin duda, una forma de discriminación indirecta. Por ello se ha de crear la posibilidad del uso y disfrute del parque por parte de todos los ciudadanos.

##### *4.1.2.- Sostenibilidad*

Para conseguir la sostenibilidad, se creará una relación equilibrada entre la jardinería y el entorno urbano con una selección racional de las especies a plantar y un uso cuidadoso de los recursos naturales. La finalidad es lograr una jardinería adaptada al medio natural (clima, suelo, lluvia, insolación, etc.).

Gracias a la correcta selección de especies, éstas se desarrollarán sin demasiados problemas al estar adaptadas a las condiciones climáticas ecológicas locales, lo que hará que disminuya el gasto de agua en riego.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad también debemos aprovechar al máximo las formas que el terreno presenta, por lo que evitaremos movimientos excesivos de tierras que alteren los equilibrios ecológicos existentes.

Otra prioridad del desarrollo sostenible es potenciar el uso de las zonas verdes públicas para garantizar el respeto al medio ambiente.

#### *4.1.3.- Ocio*

Ofrecer a los usuarios actividades que estén basadas en el desarrollo de juegos y rutinas que favorezcan la salud de los mismos.

#### *4.1.4.- Educación ambiental*

El contacto directo con el medio natural va a permitir que la población asuma conocimientos y comportamientos coherentes con el desarrollo sostenible de su entorno.

Que los jóvenes usuarios estén rodeados de naturaleza y lo relacionen a su bienestar, es uno de los resultados buscados, ya que se sentirán involucrados en el mantenimiento del recinto y por consiguiente del resto de zonas verdes.

### *4.2.- Solución adoptada*

La alternativa elegida es la alternativa 2, ya que es más llamativa para los usuarios y visitantes del parque, aprovechando la mayoría del terreno.

La zona deportiva tiene acceso tanto a pie como a bicicleta, teniendo una zona de aparcamiento para éstas, de esta manera se podrá disfrutar de la zona yendo de cualquier forma.

Las zonas de mesas, de juegos y de mayores, no tienen acceso en bicicleta, de forma que las personas puedan estar disfrutando de éstas en relativa armonía con otros usuarios.

Los caminos independientes de bicicletas y personas, implica que los usuarios de un camino no tengan que estar atentos de los usuarios del otro, con la consiguiente relajación para disfrutar del paseo sin tener que preocuparse por posibles incidentes entre los usuarios. Además, el circuito de bicicletas es una buena opción para que se pueda aprender a montar de una manera más segura que por la calle.

Se usaran principalmente especies xerófilas, con menores requerimientos de agua, y es una vegetación compuesta de arbustos de mediano y pequeño tamaño en la zona de parterre, y árboles de follaje denso en la zona de la pantalla visual.

En resumen, esta alternativa aporta estética y constituye, al mismo tiempo, un espacio de recreo y ocio para todos los usuarios del parque.

## **5.- Descripción de obras**

El proceso constructivo del presente proyecto pretende la mejora de un parque de uso público a partir de un parque ya existente. Para ello se realizarán una serie de actuaciones que a continuación se describen, y que se desarrollan en sus correspondientes anejos:

### **Preparación del terreno:**

Debido a la situación actual del terreno, éste ha sido invadido por el matorral en algunos lugares donde se ejecutará el proyecto. Para proceder al inicio de las obras, se realizará un desbroce mecanizado mediante una pala de cargado neumático.

### **Apertura de caminos:**

Se creará una red de caminos para el tránsito de usuarios que sirva de conexión entre las diferentes actividades de ocio planteadas. Tendrá un diseño sin ningún tipo de simetría, adaptándose al espacio y forma de la parcela. El material utilizado será marmolina de distintos colores (uno para cada camino), sobre placas tipo Nidagravel, que se adapta perfectamente a las condiciones de accesibilidad.

### **Red de riego:**

La red de riego suministrará el agua necesaria que requiera la vegetación del parque según sus necesidades hídricas. La red, desarrollada en el Anejo 8.- Red de riego, estará compuesta por tuberías portagoteros y goteros de salidas múltiples para el riego de árboles. Toda la red estará automatizada para evitar gastos innecesarios, y conectada a la red general de abastecimiento.

### **Enmiendas y tierra vegetal:**

Antes de llevar a cabo las plantaciones se realizará un abono con pastilla individualizado por vegetal, tanto para árboles como para arbustos, con el fin de incrementar la fertilidad del suelo y mejorar sus características agronómicas, para el mejor desarrollo de las plantas.

### **Plantaciones:**

Las plantaciones de árboles y arbustos se llevarán a cabo en las zonas delimitadas para tal efecto según los Planos nº 8 y 9 y el Anejo 7.- Elección de especies y plantaciones.

El aspecto que se pretende conseguir es una masa bien repartida, que no interfiera en los itinerarios propuestos y que cree una pantalla visual para ocultar paisajes poco agradables, a la vez que mejora el entorno.

Además, para la elección de los distintos elementos vegetales se han seguido criterios de jardinería de bajo mantenimiento, entendiendo esto desde varios conceptos. Por un lado se pretende reducir los costes en las tareas de conservación, por otro, una reducción en el consumo del agua y, por último, los trabajos de conservación y mantenimiento. Además, para la distribución de las plantas dentro del diseño, se han seguido criterios de estética atractiva, de funcionalidad y de necesidades hídricas.

#### **Equipamiento urbano:**

Para cumplir con uno de los principales objetivos del proyecto, aparte de los bancos y papeleras de rigor, se dotará de una gran infraestructura de equipamiento urbano, que en su gran mayoría será diseñado y ubicado de forma que pueda ser usado por todos los ciudadanos y que no constituya un obstáculo para el tránsito.

Se instalará un circuito de bicicletas, accesible por el camino de bicicletas, pero un poco apartado de este y separado completamente del camino peatonal, para que las personas puedan enseñar a montar en bicicleta a los niños.

La ubicación de los equipamientos, y su composición se detallan en el Plano nº 6 y en el Anejo 9.- Mobiliario urbano, respectivamente.

## **6.- Normas de mantenimiento y conservación**

Dentro de este apartado se establecen las normas que serán las herramientas básicas a utilizar en la gestión del mantenimiento y conservación del conjunto del parque objeto de este proyecto. Para ello se realizarán una serie de actuaciones que a continuación se describen:

#### **Riegos:**

##### *Riego de árboles y arbustos:*

Se establecen unas dotaciones y frecuencias medias de los días de riego:

- Arbolado: 75,8 litros por día de riego y árbol.
- Arbustos: 8,34 litros por día y m<sup>2</sup> de superficie.

La dosis y frecuencia de riegos se realizan siempre en función de las necesidades hídricas de las diferentes especies, edad, desarrollo fisiológico, exposición y condiciones edafoclimáticas.

*Forma de efectuar el riego:*

Los riegos se realizan a última hora de la tarde o primera hora de la mañana para evitar pérdidas de evaporación en momentos de mayor temperatura. Las pruebas de funcionamiento se realizarán a primeras horas de la mañana.

En período de heladas, se efectúan los riegos entre las 7 h y las 9 h de la mañana para reducir la incidencia a la congelación, tanto en la parte aérea como en la zona de las raíces.

La existencia de un sistema automático de riego no excluye el mantenimiento sino que exige por el contrario una vigilancia minuciosa de toda la vegetación para comprobar su estado en los distintos meses del año e ir modificando y adaptando en todo momento las dosis y frecuencias a las distintas necesidades, lo que implica un conocimiento de los programadores instalados, electroválvulas, y todos los elementos que componen el sistema de riego.

Si en algún punto fuera necesario, se efectuará aporte manual de agua.

**Desbroce:**

Se llevan a cabo obligatoriamente, al menos, en verano y/o otoño para controlar el crecimiento de la vegetación espontánea o en praderas naturales estacionales, cuantas veces sean necesarias.

En las zonas donde existen plantaciones en superficies de tierra, con independencia de los desbroces se efectuarán pasadas de rotavator superficial para mantener el terreno descompactado y sin malas hierbas.

**Abonados:**

El abonado consiste en mejorar las condiciones físico-químicas del terreno para favorecer el correcto desarrollo de la vegetación.

En plantaciones de árboles y arbustos el abonado deberá realizarse al menos dos veces al año, en las plantaciones de árboles, con un aporte al hoyo de 2 kg de abono orgánico fermentado, preferentemente de oveja, en invierno y un aporte químico en primavera.

Posterior al abonado se dará un entrecavado para mezclar y enterrar el abono.

En situaciones especiales en las que se observe una carencia concreta de nutrientes en cualquier elemento vegetal, se estudiará el aporte de abono más idóneo.

**Escarda:**

Se realizan de forma manual a lo largo de todos los meses del año para eliminar las malas hierbas y /o aplicando herbicida selectivo en primavera y otoño.

**Limpiezas:**

Se efectúan a lo largo de todos los meses del año para eliminar y retirar restos de vegetación muerta o en mal estado, recortes de siega y desbroces, podas, hojas caídas, escombros, y basuras de cualquier naturaleza.



### **Podas y recortes:**

Con esta operación se deberá obtener tanto un nivel estético como mantener el porte y estructura de la especie que se poda o recorta. Se eliminarán las flores marchitas y los frutos no útiles, por razones tanto estéticas como fisiológicas, salvo en el caso de ser frutos ornamentales.

Estas actividades se realizan tanto en arbolado como demás especies vegetales.

Los árboles se podan en período de descanso vegetativo (noviembre a febrero) y evitando las épocas de fuertes heladas.

Los arbustos y matas se podan o recortan en función de las características botánicas de cada especie para favorecer su mantenimiento, formación y floración.

La poda en verde, se realiza siempre que es preciso reconducir un desarrollo irregular, eliminar flores y/o frutos secos, o suprimir ramas dañadas, mal formadas o enfermas.

Los cortes producidos por poda, con diámetros superiores a 3 cm. se recubren inmediatamente después del corte, con un producto cicatrizante de protección.

Los restos derivados de las podas y recortes, se retirarán de inmediato a vertedero autorizado para su posterior reciclado o compostaje.

### **Zonas de Mulching (corteza de pino):**

Se deberá mantener en óptimas condiciones las zonas de vegetación que pudieran estar cubiertos por mulching, y mantener estos espacios limpios de papeles, plásticos o cualquier otro tipo de residuo que ofrezca un efecto visual negativo, evitando que elementos de mulching se encuentren fuera de su zona y puedan ocasionar posibles accidentes de transeúntes.

Asimismo, en el caso de presentarse la necesidad, se repondrán las superficies de mulching, tanto de corteza de pino como de gravas, que por su estado de deterioro o escasez así lo requieran.

### **Plantas y reposiciones:**

Se realizan para especies arbóreas, en el periodo de descanso vegetativo (noviembre - febrero) y en especies arbustivas, subarbustivas, vivaces y anuales, se realiza a lo largo de los doce meses del año según necesidades y respetando las características del entorno y del propio medio del que han de formar parte.

### **Tratamientos fitosanitarios:**

Se realizan a lo largo de todos los meses del año en función de las necesidades. Se efectúan tratamientos preventivos para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga si existe riesgo aparente, o combatir directamente la enfermedad o plaga si estuviera desarrollada.

En la aplicación de los tratamientos fitosanitarios se utilizan productos de probada eficacia, cuyos componentes no presenten toxicidad para las personas o animales ni dañen el medio ambiente. El personal que efectúe estos trabajos debe ser conocedor de esta técnica, tener formación específica y documentada para la manipulación de productos fitosanitarios, empleando las correspondientes medidas de Seguridad y Salud.

**Cavas y entrecavas:**

Se realizan, según necesidades, a lo largo de los doce meses del año y con la frecuencia requerida para evitar compactaciones del terreno y/o presencia de malas hierbas. La profundidad de la cava será de unos 12-15 cm. aproximadamente. Estos trabajos se efectúan de forma manual, en macizos o zonas de pequeña superficie o por medios mecánicos (motoazada) cuando la superficie a cavar permite dicha mecanización.

En la ejecución de estos trabajos se cuida especialmente no dañar los sistemas radiculares someros y los tallos de la vegetación existente.

**Rastrillado:**

Se lleva a cabo a lo largo de los 12 meses del año y coincidiendo con las labores de cava, limpieza y siembras o resiembras.

**Perfilados:**

Esta operación comprende el recorte, de forma manual o mecánico, de los bordes de macizos, eliminando la parte sobrante, incluso hasta las raíces.

El perfilado y delimitación de macizos y parterres se realiza en período vegetativo (marzo-octubre), con la frecuencia exigida por el distinto desarrollo de la vegetación, como mínimo una vez al mes, en periodo vegetativo.

En el Anejo 10.- Mantenimiento, se hace una descripción más extensa de cada una de estas actividades, las cuales se realizarán en base a la época que corresponda su ejecución, de acuerdo con el calendario anual de actividades básicas para el mantenimiento de zonas verdes.

Calendario anual de actividades de mantenimiento												
Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Abonado mineral												
Abonado orgánico												
Aireación-esclarificación												
Cavas-entrecavas				Según especie y necesidades								
Desbroces												
Escardas												
Limpieas												
Perfilados												
Plantaciones-reposiciones												
Podas-recortes				Según especie y necesidades								
Rastrillados												
Riegos												
Rodillos												
Siegas												
Siembras-resiembras												
Tratamientos fitosanitarios				Según especie y necesidades								

## 7.- Clasificación del contratista

A efectos de lo previsto en el Artículo 25 de la Ley de Contratos del Estado, el grupo y subgrupo correspondiente a la Clasificación de Empresas Contratistas para esta obra es la siguiente:

- Grupo K: Especiales.
- Subgrupo 6: Jardinería y plantaciones.
- Categoría e: Anualidad media excede 840.000 € y no sobrepasa los 2.400.000 €.

## 8.- Carácter de la obra

En cumplimiento de lo prescrito en el Artículo 64 del Reglamento General de Contratación, se manifiesta que este Proyecto constituye una obra completa, en el sentido exigido por el Artículo 58 del citado Reglamento, ya que comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al público.

Los trabajos incluidos en el presente proyecto, poseen el carácter de obra completa susceptible de ser entregada al público, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 68 del Real Decreto legislativo de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 9.- Revisión de precios

Dado que el plazo de ejecución previsto para la presente obra es inferior a un año, no se corresponde ninguna fórmula de revisión de precios.

## 10.- Replanteo

### **Replanteo previo:**

Se ha procedido a efectuar el replanteo previo de las obras, comprobándose la realidad geométrica de las mismas, así como la disponibilidad de los terrenos para su normal ejecución.

### **Acta de replanteo:**

El plazo que firma el Acta de Replanteo para la ejecución de las obras se fija en un mes, contado a partir de la fecha de formalización del contrato entre el Ayuntamiento de Villaverde (Madrid) y la empresa contratista.

### **Replanteo posterior:**

Se realizará el replanteo para el inicio de las obras, procediendo a colocar, en los puntos acotados del proyecto, estacas y referencias. Las referencias, con indicación de cota roja, permitirán la correcta ejecución de los caminos proyectados, después de comprobar sobre el terreno la perfecta viabilidad de las obras y de modificar cualquier problema no detectado durante la comprobación del replanteo previo a la adjudicación de las obras.

## 11.- Plan de obra

En el Anejo 11.- Plan de obra, se realiza la programación de la ejecución del proyecto, con la finalidad de establecer una previsión de tiempo mínimo para completar el desarrollo de todas las obras previstas.

El proyecto se ha dividido en una serie de actividades, a cada una de ellas se le asigna un tiempo de ejecución o duración en función de los rendimientos asignados a cada unidad de obra. Con estas duraciones y las relaciones de precedencia se establece el diagrama de descomposición del trabajo Gantt, con indicación de la tarea crítica.

Después del análisis de actividades objeto del presente proyecto, se ha obtenido un plazo de ejecución de 9 meses, contados a partir de la firma del acta de replanteo.

## 12.- Seguridad y salud

De la obligatoriedad de la redacción de un estudio de seguridad y salud se recoge en el Real Decreto 1627, de 24 de Octubre de 1.997, la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en determinadas obras que el mismo Real Decreto especifica en su Artículo 4 y en el Anejo 1 del mismo texto.

En los proyectos de construcción para obras públicas o privadas de nueva planta, ampliación, reforma, reparación e incluso demolición, deberá formar parte del Proyecto de Ejecución de Obra un estudio de Seguridad e Higiene, coherente con el Proyecto de Ejecución de la Obra.

En dicho estudio se contemplarán los Sistemas Técnicos para poderse efectuar en las debidas condiciones de Higiene y Seguridad.

Es por ello, y porque a este proyecto le es aplicable la disposición transitoria del mencionado Real Decreto, resulta la obligación de redactar un estudio de seguridad y salud, pero al ser un proyecto académico se considera sólo un estudio básico de seguridad y salud, situado en su correspondiente anejo, *Anejo 12.- Estudio básico de seguridad y salud.*

## 13.- Presupuesto

Capítulo	Presupuesto
Capítulo I: Caminos	569397,55 €
Capítulo II: Vegetación	15414,32 €
Capítulo III: Mobiliario e iluminación	169523,19 €
Capítulo IV: Seguridad y salud	12233,81 €
Presupuesto general de ejecución material	766568,87 €

Presupuesto general de ejecución material	766568,87 €
Gastos generales (16%)	122651,02 €
Beneficio (6%)	45994,13 €
Parcial	935214,02 €
I.V.A. (21%)	196394,94 €
Presupuesto general por contrata	1131608,96 €

Asciende el presupuesto base para la licitación del proyecto instalación de vegetación y mejora en el parque El Pinarillo de El Espinar (Segovia) a la cantidad de un millón ciento treinta y un mil seiscientos ocho euros con noventa y seis céntimos (1131608,96 € ).

Madrid, 25 de octubre de 2012

Ingeniero técnico forestal

Antonio Hernández Ramos

## **14.- Documentos que integran el proyecto**

### **Documento I.- Memoria**

- 1.- Objetivo del proyecto
- 2.- Antecedentes
- 3.- Condicionantes
- 4.- Estudio de alternativas
- 5.- Descripción de las obras
- 6.- Normas de mantenimiento y conservación
- 7.- Clasificación del contratista
- 8.- Carácter de la obra
- 9.- Revisión de precios
- 10.- Replanteo
- 11.- Plan de obra
- 12.- Seguridad y salud
- 13.- Presupuesto
- 14.- Documentos que integran el proyecto

Anejo 1.- Estado actual

Anejo 2.- Condicionantes

Anejo 3.- Agua

Anejo 4.- Propuesta

Anejo 5.- Acondicionamiento del terreno y viales

Anejo 6.- Red de alumbrado

Anejo 7.- Elección de especies

Anejo 8.- Red de riego

Anejo 9.- Mobiliario urbano

Anejo 10.- Mantenimiento

Anejo 11.- Plan de obra

Anejo 12.- Estudio básico de seguridad y salud

Anejo 13.- Justificación de precios

Anejo 14.- Legislación y normativa

Anejo 15.- Bibliografía

**Documento II:- Planos**

**Documento III.- Pliego de prescripciones técnicas**

**Documento IV.- Presupuesto**

## ANEJO 1.- ESTADO ACTUAL

---



# Índice

---

<b>1.- Situación de El Espinar .....</b>	<b>29</b>
<b>2.- Antecedentes históricos.....</b>	<b>30</b>
<i>2.1.- Orígenes de El Espinar.....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.- El Espinar siglos V-XIII.....</i>	<i>30</i>
<i>2.3.- El Espinar siglos XIV-XVIII .....</i>	<i>30</i>
<i>2.4.- El Espinar siglos XIX-XX.....</i>	<i>31</i>
<b>3.- Situación de la parcela.....</b>	<b>32</b>
<b>4.- Estado actual del parque .....</b>	<b>34</b>

## 1.- Situación de El Espinar

La Muy Ilustre villa de El Espinar es un municipio de la provincia de Segovia, Castilla y León (España), perteneciente a la comarca de Segovia con una población de 9755 habitantes según los datos del padrón correspondientes al año 2010. La extensión del municipio es de 205,10 km<sup>2</sup> por lo que la densidad poblacional es de 47,56 hab./km<sup>2</sup>.

Situada al pie de la Sierra de Guadarrama y atravesada por la carretera nacional N-VI y la autopista AP-6 que unen Madrid con La Coruña la villa de El Espinar ocupa la transición entre la sierra y la meseta castellana. En su territorio han surgido otros dos núcleos urbanos que conforman, junto con el originario, el actual ayuntamiento de El Espinar, estos son: La Estación y San Rafael, en su término está la urbanización de Los Ángeles de San Rafael. El Espinar es conocido como la puerta de Castilla León.

La villa de El Espinar se sitúa al sur de la provincia de Segovia limitando con las provincias de Madrid y Ávila. Su límite se eleva por la cordal de la sierra de Guadarrama y se extiende, hacia el norte, por la llanura de la meseta castellana. Al este, bordeando la sierra de la Mujer Muerta, se extiende hacia la capital de la provincia, Segovia hasta el municipio de Otero de Herreros mientras que hacia el otro lado, el oeste, se cierra con las montañas Cueva Valiente y Cabeza Lívar que la separan del municipio abulense de Peguerinos. Esta situación convierte al municipio en un importante nudo de comunicaciones.

El pueblo de San Rafael está situado al pie del puerto del Alto del León y en el cruce de la carretera nacional N-VI y la N-603 que va a Segovia. El núcleo original está apartado de este nudo de comunicaciones, por unos 3 km, pero de éste parte una ruta hacia Ávila.

Esta situación, recostado por el sur contra el Sistema Central y abierto por el norte a la meseta, junto con su altitud, que oscila entre los 1050 m y los 2169 m con una media de 1200 m sobre el nivel del mar, le confieren una climatología especial que, fresca en verano y fría en invierno, ha atraído a numerosas personas, generalmente de Madrid, que han hecho del lugar su segunda residencia, especialmente de San Rafael y de su urbanización de grandes dimensiones, Los Ángeles de San Rafael, ayudado de sus buenas comunicaciones.

El Espinar limita con los siguientes municipios, al norte con Otero de Herreros, Vegas de Matute y Navas de San Antonio; al sur Guadarrama, Los Molinos, Cercedilla y Santa María de la Alameda en la provincia de Madrid; al este con Real Sitio de San Ildefonso, Navas de Riofrío, Ortigosa del Monte y al oeste con Peguerinos y Las Navas del Marqués en la provincia de Ávila.

## 2.- Antecedentes históricos

### 2.1.- Orígenes de El Espinar

Aunque se supone que habría asentamiento humano en la zona con anterioridad a la entrada de los romanos, el vestigio más antiguo es una punta de lanza que se halló en pinarillo del Caloco. Esta punta de lanza está datada en el siglo II y es de origen romano. Hay indicios de explotaciones mineras romanas en Caloco.

El Espinar tiene una superficie de 21610 hectáreas y está conformado por varios núcleos urbanos y barrios rurales. El núcleo originario, el conocido como El Espinar, donde está la casa consistorial y la iglesia parroquial es el más importante de ellos, se halla ya en plena llanura, a unos 5 km del Puerto del León. Los otros núcleos urbanos, que se desarrollaron por diferentes motivos, son: San Rafael, La Estación y la urbanización de Los Ángeles de San Rafael, y a estos hay que sumar los parajes de Gudillos y Prados.

### 2.2.- El Espinar siglos V-XIII

Entre los siglos V y VIII, bajo la dominación visigótica, se conocía a la zona por el topónimo de Gudillos. La llegada de los árabes a la zona es conocida por diversos nombres: Albarrana, Moros, Guadarrama... Una vez reconquistada la zona por los cristianos en el siglo XI comienza la repoblación de la misma. Alfonso VI trae personas del norte de la península que se establecen en el área conquistada.

Hay constancia documental de que en 1103 Raimundo de Borgoña y el obispo de Ávila entregaron a los monasterios de San Millán de la Cogolla y San Vicente de Ávila las posesiones de varias aldeas de la zona, como la del Caloco, Santo Domingo de la Cañada, y El Espinar. En rey de Castilla, Enrique I, a comienzos del siglo XIII manda construir un palacio de caza en El Espinar ya que acostumbraba a realizar cacerías por la zona.

El 8 de julio de 1297 se le concede a El Espinar la carta puebla, constituyéndolo como entidad independiente de la ciudad de Segovia. Ésta fue concedida por el Concejo de Segovia y confirmada, en 1300 por Fernando IV. Junto a la carta puebla se le otorgó diferentes privilegios y derechos que fueron acicate para un aumento de la población.

### 2.3.- El Espinar siglos XIV-XVIII

En 1317 se renovó la carta puebla. Esta nueva carta puebla aumentaba los límites asignados al municipio, confirmándola con su firma Alfonso XI en 1337. Más tarde, en 1368 se otorgó otra nueva carta puebla que aumentaba, de nuevo, los límites asignados.

El aprovechamiento de sus recursos forestales y agrarios, así como de las dehesas para el pastoreo del ganado lanar hizo que el pueblo conociera una época de crecimiento

económico. La importancia de la lana y, con ella, de la ganadería ovina de raza medina, tiene su reflejo en el gran número de vías trashumantes que existen en la zona.

En 1417 se aumentan de nuevo los límites municipales, esta vez es el Consejo de Segovia quien da la autorización para ello. Los límites quedan fijados desde el cerro del Caloco hasta el puerto de Guadarrama por las Rinconadas, sierra de Quintanar, Navahorcados, Gudillos y la Gasca.

La expansión de la reconquista hace que la seguridad de la zona aumente y que varias familias nobles se asienten en el municipio, levantando la Casa Palacio en Prados, La Losa, El Caloco y Santo Domingo.

En 1626 las autoridades de El Espinar solicitan el título de villa para la población. No sería hasta 1639 que Felipe IV lo otorgaría.

Tras la Guerra de Sucesión y la implantación de los Borbones, se reactiva las actividades económicas haciendo hincapié en la explotación del ganado ovino. En el siglo XVIII se esquilaban en El Espinar más de 74.000 ovejas. La riqueza era palpable al haber en la villa más de 35 palacios. En este mismo siglo se cambia el histórico paso por el puesto de Fuenfría y el valle de Valsaín por el del paso del León, lo que hace de la villa terreno de paso y establece un importante cruce en la zona de San Rafael. Allí se estableció una fonda que, al paso del tiempo, dio origen a una importante población como es la localidad de San Rafael.

#### *2.4.- El Espinar siglos XIX-XX*

El siglo XIX fue un siglo de retroceso, en especial por los conflictos bélicos que sucedieron en el mismo. La Guerra de la Independencia provocó la pérdida de población y, posteriormente, cambió la explotación ganadera por el aprovechamiento forestal como motor económico de la villa. Los ataques de las tropas francesas a la villa produjeron pérdidas en varias obras de arte.

El ferrocarril, que llegó en 1888, supuso una revolución para la economía de la villa de su estación, que quedaba alejada del núcleo principal. Debido a esto, nacería otro de los barrios que conforman el municipio. El avance de las comunicaciones que este medio representaba se vio rápidamente confirmado cuando en las inmediaciones de la estación se estableció la primera fábrica de tratamiento maderero en 1901.

El 2 de diciembre de 1914 el rey Alfonso XIII otorga el título de Muy Ilustre a la villa de El Espinar. Este título es otorgado por la petición de Domingo Rodríguez Arce y la intermediación del marqués de Nájera.

Al aprovechamiento forestal y ganadero se une el turístico, basado éste en la ubicación de la villa a pie de la sierra de Guadarrama. San Rafael se convierte en un pueblo vacacional, con la construcción de numerosas casas palaciegas. Más adelante el turismo se popularizaría. La construcción de la gran urbanización de Los Ángeles de San Rafael a finales del siglo XX consolidaría esta nueva fuente de ingresos.

Durante la guerra civil, el frente se detuvo en la sierra de Guadarrama. Son muchos los vestigios que se pueden encontrar que dan testimonio de estos hechos. El intento de la toma de la capital de España por parte de las tropas insurgentes se encontró con la tenaz defensa de los leales a la República, que las detuvieron en este lugar. El Alto del León fue ocupado por las tropas Nacionales el 22 de julio de 1936 y no pudieron avanzar hasta la caída de Madrid. La existencia de una mina de wolframio en Cabeza Lijar hizo que los ataques fueran más duros y que hubiera muchas más construcciones bélicas en sus montes.

### 3.- Situación de la parcela

La villa de El Espinar se sitúa al sur de la provincia de Segovia limitando con las provincias de Madrid y Ávila, recostado por el sur contra el Sistema Central y abierto por el norte a la meseta, junto con su altitud, que oscila entre los 1050 m y los 2169 m con una media de 1200 m sobre el nivel del mar.

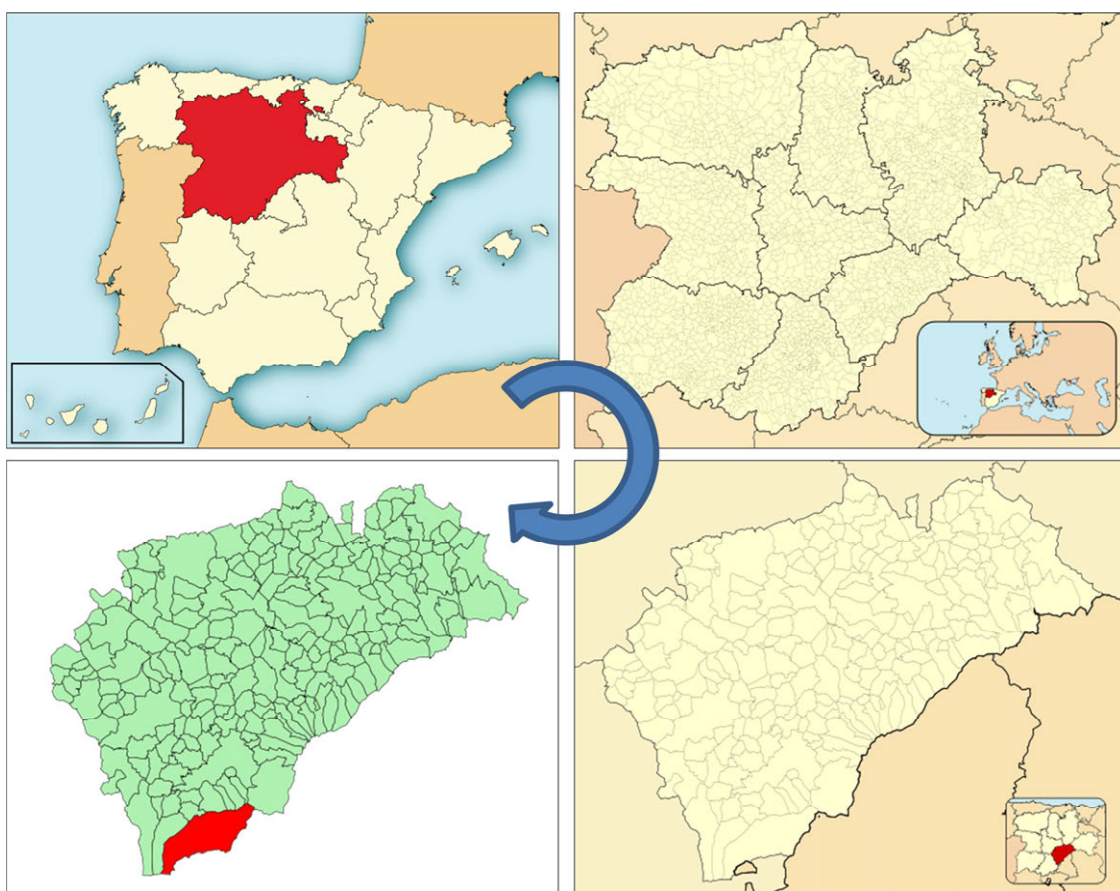


Figura 1: Localización del municipio de El Espinar. Fuente: Wikipedia

El Espinar tiene una superficie de 21610 hectáreas y está conformado por varios núcleos urbanos y barrios rurales. El núcleo originario, el conocido como El Espinar, donde está la casa consistorial y la iglesia parroquial es el más importante de ellos, se halla ya en plena llanura, a unos 5 km del Puerto del León. Además tiene una población de 9755 habitantes



La zona de objeto de este proyecto, está ubicada al norte de la villa de El Espinar, a las afueras del casco urbano, conocida como el Pinarillo, la entrada principal se encuentra en la calle Víctimas del terrorismo.

El terreno es público, de propiedad municipal. Actualmente es un parque con zonas despobladas de vegetación, una zona de pinar, otra zona ocupada por castaños de indias en la que se sitúan zonas de merendero, infantil y para mayores, y una cancha de fútbol sala.

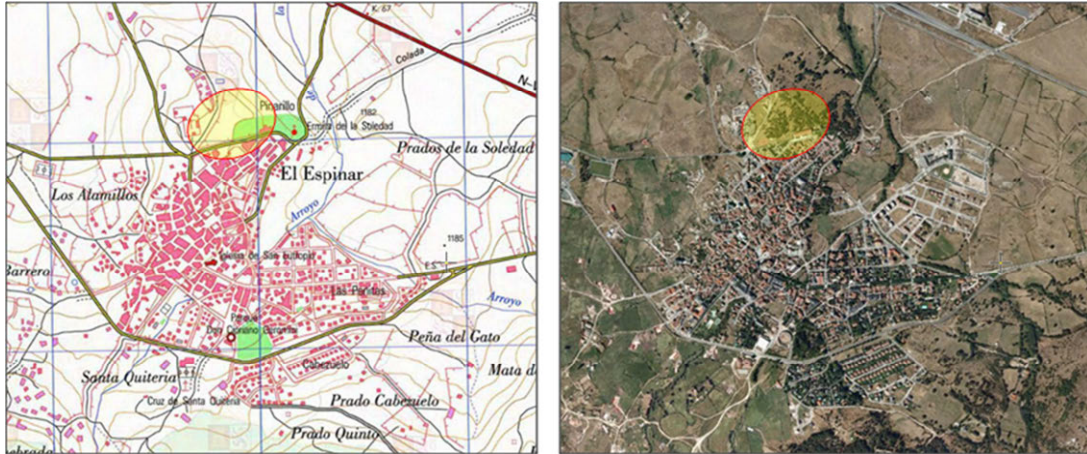


Figura 2: Localización de la parcela. Fuente: SigPac

El terreno tiene forma triangular, con lados de 267 metros, 252 metros y 335 metros aproximadamente, con una superficie de 38776 m<sup>2</sup>. Está encuadrado en las coordenadas geométricas de 40° 43' 27" latitud norte y 4° 14' 40" longitud oeste, su altitud oscila entre 1193 y 1207 metros, con una altitud media de 1200 metros. La pendiente media es de 5'5 % con un desnivel sentido norte-sureste de aproximadamente 14 metros.



Figura 3: Detalle de la parcela. Fuente: SigPac

El terreno se encuentra a las afueras de la villa, por el norte, y la entrada principal se encuentra en la calle Víctimas del terrorismo.

#### 4.- Estado actual del parque

El estado que presenta la parcela es parte arbolada (pino y castaño de indias) y parte rasa, con zonas de afloramientos rocosos.

En el parque se pueden distinguir tres zonas, una de pinar, otra de castañar, y otro que está rasa. Esta última se encuentra situada por el perímetro del parque, junto a los muros y separando las dos zonas anteriores.



Figura 4: Vistas de la parcela. Fuente: Elaboración propia

Las fotografías representan parte de la zona rasa, en la que se centrara más el proyecto, ya que las otras dos zonas presentan ya una vegetación establecida.

## ANEJO 2.- CONDICIONANTES

---



# Índice

<b>1.- Condicionamientos climáticos.....</b>	<b>37</b>
1.1.- Introducción .....	37
1.2.- Estudio de datos.....	37
1.3.- Caracterización de los regímenes térmico y pluviométrico del año normal.....	42
1.4.- Climodiagrama de Walter-Lieth.....	43
1.5.- Balance hídrico .....	44
1.6.- Clasificación bioclimática.....	46
<b>2.- Condicionantes edafológicos.....</b>	<b>51</b>
2.1.- Fisiografía, geología y litografía .....	51
2.2.- Edafología .....	51
<b>3.- Condicionantes topográficos.....</b>	<b>52</b>
<b>4.- Condicionamientos sociales. Estudio demográfico .....</b>	<b>52</b>
4.1.- Tipología de la villa .....	52
4.2.- Contexto socioeconómico .....	53
4.3.- Pirámide de edad de la sociedad y su origen.....	54
4.4.- Conclusiones .....	56

## 1.- Condicionamientos climáticos

Conocer el clima de la zona donde se proyecta el parque es imprescindible, ya que el crecimiento y el desarrollo de la vegetación del lugar dependen de estos factores.

Los parámetros climáticos que se han analizado son: la temperatura, la humedad, los vientos y las precipitaciones. Sobre estos factores influyen una serie de factores como son la latitud geográfica, la altitud del lugar, el factor de continentalidad, etc.

Una ciudad funciona como un acumulador de calor generado por la actividad humana (electricidad, calefacción, refrigeración y motores de combustión), al que se suma el calor que recibe del sol.

### *1.1.- Introducción*

Para la caracterización del régimen térmico y pluviométrico dominante en El Espinar, se han considerado los datos registrados en la Estación Meteorológica de El Espinar (Id: 2473). Se ha seleccionado esta estación por ser de las más próximas a la zona objeto de estudio, la que tiene una altitud similar y posee un registro amplio de datos.

Datos geográficos de la estación:

- Latitud: 40º 43' 00" norte.
- Longitud: 4º 14' 57" oeste.
- Altitud: 1180 metros.

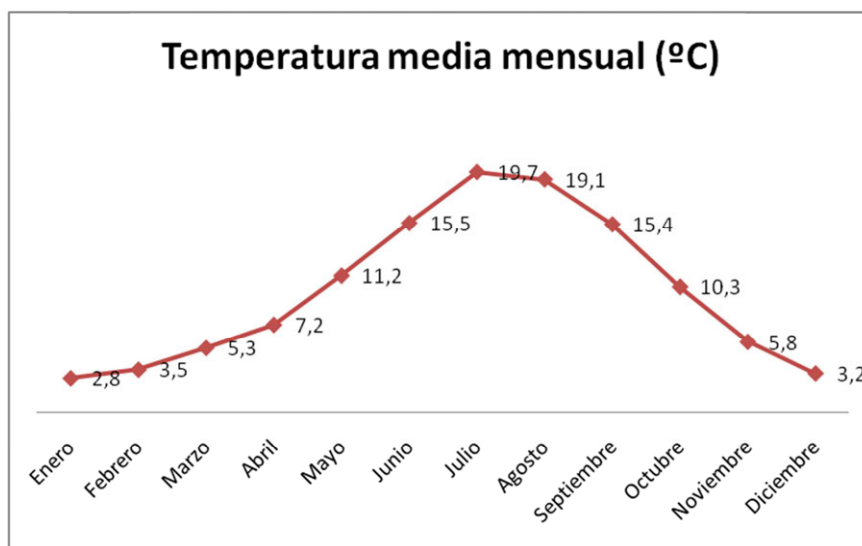
### *1.2.- Estudio de datos*

#### *1.2.1- Régimen térmico*

A continuación se muestra el resumen térmico del año medio o normal, de la serie de datos correspondientes al periodo comprendido entre los años 1956 y 2010 (54 años).

Mes	Temperatura media (°C)			Temperatura extrema (°C)	
	Mensual	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
Enero	2,8	6,9	-1,4	17,7	-11,9
Febrero	3,5	7,9	-0,9	20,0	-12,6
Marzo	5,3	10,6	0,2	22,9	-10,5
Abril	7,2	12,5	2,0	27,4	-7,8
Mayo	11,2	17,2	5,2	31,6	-3,4
Junio	15,5	22,5	8,5	38,7	0,4
Julio	19,7	28,0	11,3	37,3	2,0
Agosto	19,1	27,1	10,9	36,5	1,4
Septiembre	15,4	22,4	8,3	35,0	-0,7
Octubre	10,3	15,7	4,8	30,1	-6,3
Noviembre	5,8	10,3	1,5	24,6	-11,7
Diciembre	3,2	7,1	-0,7	18,0	-10,8
Anual	9,9	15,7	4,1	38,7	-12,6

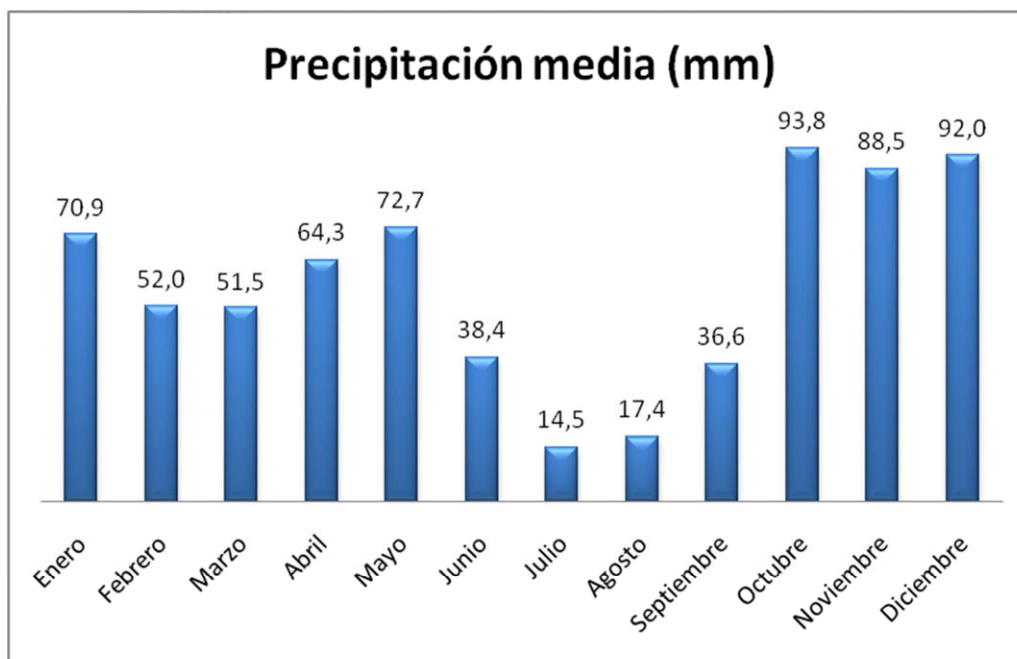
La información meteorológica y la altitud del punto de observación se encuentran muy relacionadas. Cuando la altitud del área de estudio y la del observatorio seleccionado no son similares, es necesario hacer una corrección altitudinal de las variables meteorológicas registradas. De esta forma, se pueden compensar las diferencias que impone la no igualdad de cota respecto al nivel del mar. En este caso, la diferencia es de 20 metros, con lo que se trabajará con los datos directos de la estación meteorológica



### 1.2.2- Precipitaciones

Los datos de precipitación registran los aportes de agua procedentes de la atmósfera, cualquiera que sea su forma. A continuación, se adjunta el cuadro resumen y el diagrama de barras de los datos obtenidos.

Mes	Precipitación media mensual (mm)	Días de lluvia
Enero	70,9	14,3
Febrero	52,0	11,0
Marzo	51,5	7,6
Abril	64,3	13,4
Mayo	72,7	12,6
Junio	38,4	11,0
Julio	14,5	3,0
Agosto	17,4	2,6
Septiembre	36,6	8,4
Octubre	93,8	11,6
Noviembre	88,5	10,0
Diciembre	92,0	11,4
Anual	692,4	116,9



### 1.2.3- Vientos

La velocidad media de los vientos (sin incluir los periodos de calma) es de 2,98 m/s (10,73 km/h), lo que, según la escala Beaufort (escala de vientos), es una brisa muy débil.



Figura 1: Rosa de los vientos. Fuente: Elaboración propia

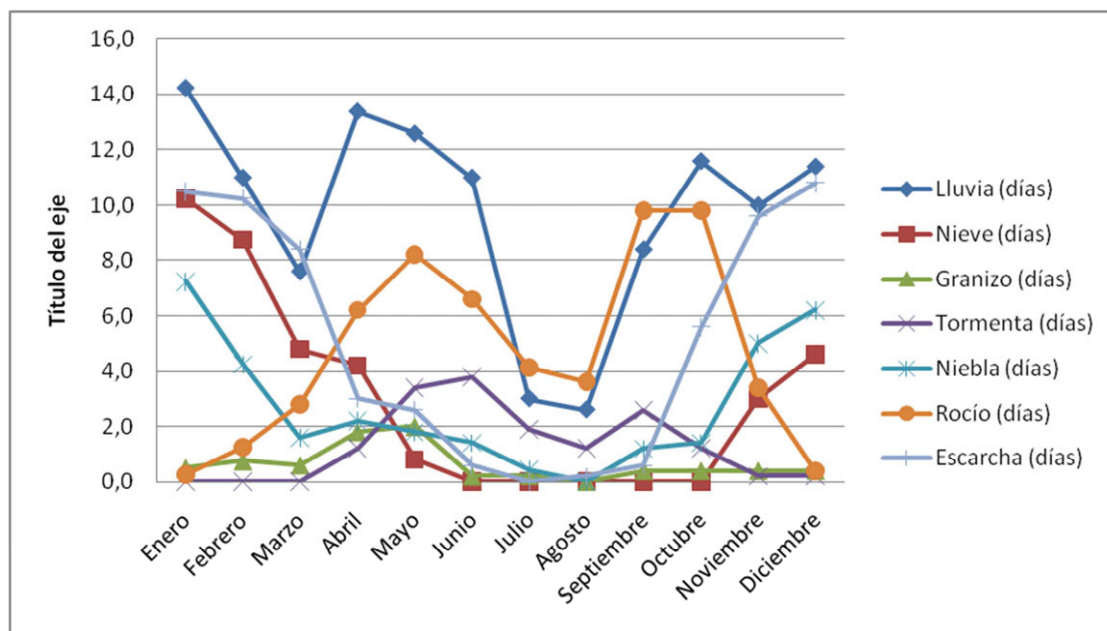
Los vientos predominantes son los provenientes del oeste, con una frecuencia del 36,30%, seguidos por los provenientes del sureste, con una frecuencia del 31,40%. Los vientos provenientes del oeste dominan la mayor parte del año, mientras que los vientos procedentes del sureste predominan en mayo y diciembre.

### 1.2.4- Otros datos meteorológicos

Se incluyen datos sobre la incidencia de la nieve, granizo, tormentas, niebla, rocío y escarcha. Las tres últimas variables tienen una importante incidencia hidrológica, porque depositan agua directamente sobre el medio.

## ANEJO 2.- CONDICIONANTES

	Lluvia (días)	Nieve (días)	Granizo (días)	Tormenta (días)	Niebla (días)	Rocío (días)	Escarcha (días)
Enero	14,3	10,3	0,5	0,0	7,3	0,3	10,5
Febrero	11,0	8,8	0,8	0,0	4,3	1,3	10,3
Marzo	7,6	4,8	0,6	0,0	1,6	2,8	8,4
Abril	13,4	4,2	1,8	1,2	2,2	6,2	3,0
Mayo	12,6	0,8	2,0	3,4	1,8	8,2	2,6
Junio	11,0	0,0	0,2	3,8	1,4	6,6	0,6
Julio	3,0	0,0	0,2	1,9	0,4	4,1	0,0
Agosto	2,6	0,0	0,0	1,2	0,0	3,6	0,2
Septiembre	8,4	0,0	0,4	2,6	1,2	9,8	0,6
Octubre	11,6	0,0	0,4	1,2	1,4	9,8	5,6
Noviembre	10,0	3,0	0,4	0,2	5,0	3,4	9,6
Diciembre	11,4	4,6	0,4	0,2	6,2	0,4	10,8
Anual	116,9	36,4	7,7	15,7	32,7	56,4	62,2



### 1.3.- Caracterización de los regímenes térmico y pluviométrico del año normal

Determinado el año medio o normal de la zona de estudio, se caracteriza el régimen térmico y el pluviométrico con el objeto de extraer la información desde el punto de vista fitoclimático, siendo más identificativos los valores extremos que los medios.

Caracterización del Año Normal de “El Espinar”:

- Régimen Térmico:
  - Mes más cálido: ..... Julio (19,7°C)
  - Mes más frío: ..... Enero (2,8°C)
  - Temperatura media de las mínimas del mes más frío: ..... -1,4°C
  - Temperatura media de las máximas del mes más cálido: ..... 28,0°C
  - Oscilación media anual de la temperatura: ..... 29,4°C
  - Temperatura media de las máximas en verano (Jul, Ago y Sep): ..... 25,8°C
  - Máxima absoluta del periodo de observación: ..... 38,7°C
  - Mínima absoluta del periodo de observación: ..... -12,6°C
  - Meses con temperatura media inferior a 6°C: ..... 5 (Ene, Feb, Mar, Nov y Dic)
  - Meses de helada probable: ..... 6 (Mar, Abr, May, Sep, Oct y Nov)
  - Meses de helada segura: ..... 3 (Ene, Feb y Dic)
  
- Régimen Pluviométrico:
  - Mes más lluvioso: ..... Oct (93,8 mm)
  - Mes más seco: ..... Jul (14,5 mm)
  - Precipitación en invierno (Ene, Feb y Mar): ..... 174,4 mm (25,2%)
  - Precipitación en primavera (Abr, May y Jun): ..... 175,3 mm (25,3%)
  - Precipitación en verano (Jul, Ago y Sep): ..... 68,4 mm (9,9%)
  - Precipitación en otoño (Oct, Nov y Dic): ..... 274,3 mm (39,6%)
  - Estación más lluviosa: ..... Otoño
  - Estación más seca: ..... Verano

- Periodo Vegetativo:
  - Meses de parón vegetativo por frío ( $T^a < 6^{\circ}\text{C}$ ): ..... 5 (Ene, Feb, Mar, Nov y Dic)
  - Meses de parón vegetativo por aridez ( $P_p < 2 \cdot T^a$ ): ..... 2 (Jul y Ago)
  - Meses de actividad vegetativa plena: ..... 5 (Abr, May, Jun, Sep y Oct)

#### 1.4.- Climodiagrama de Walter-Lieth

Este climodiagrama, está desarrollado por Walter-Lieth basándose en la hipótesis de Gausson de 1952, permite deducir indicadores climáticos como el intervalo de aridez y duración del periodo vegetativo.

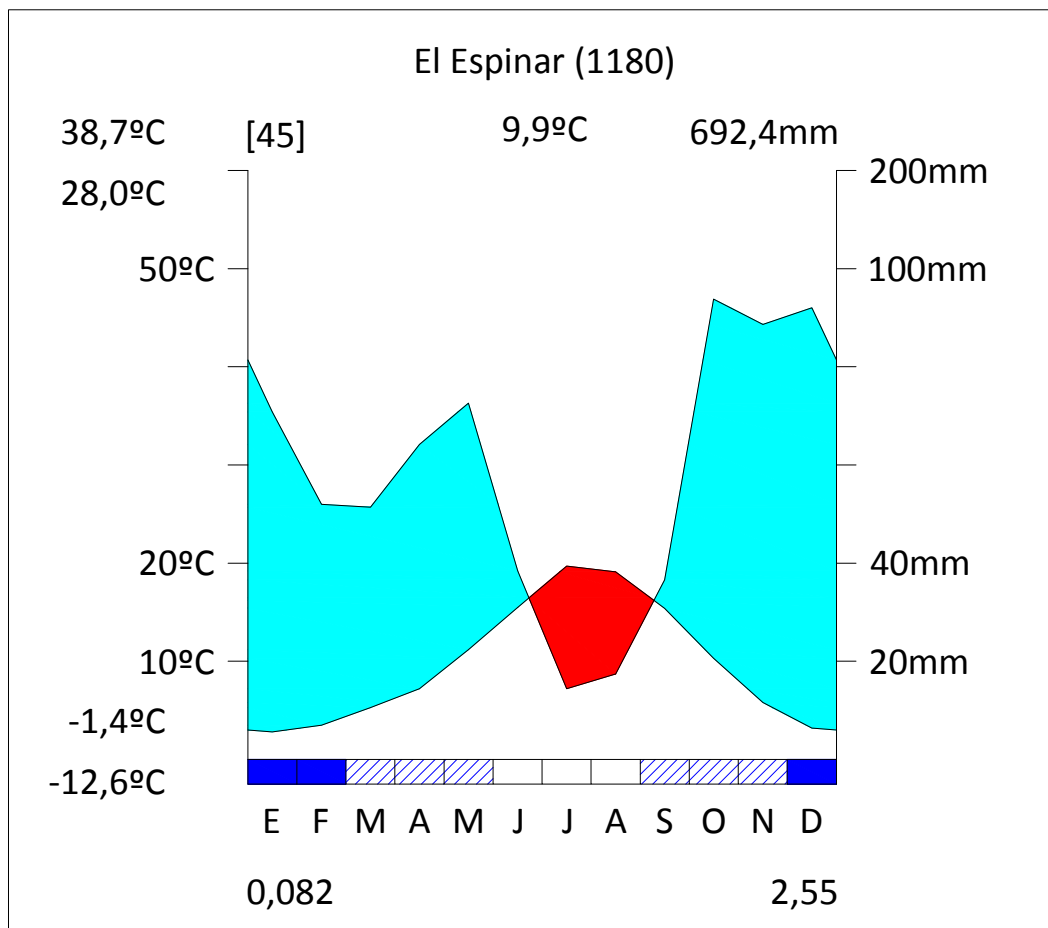


Figura 2: Climodiagrama. Fuente: Elaboración propia

- Intervalo de aridez: 2,55 meses (desde finales de junio hasta principios de septiembre).
- Periodo vegetativo: 5 meses (desde finales de marzo hasta finales de junio y desde principios de septiembre hasta mediados de noviembre).
- Intensidad de aridez:  $k=0,082$ .



### 1.5.- Balance hídrico

#### 1.5.1- Evapotranspiración potencial

En la evaluación de la Evapotranspiración, un concepto básico es el conocido como Evapotranspiración Potencial (ETP), que fue propuesto por Thornthwaite en 1944. Responde a “el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor, en un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de no existir limitación de agua para obtener un crecimiento vegetal óptimo”.

Han sido varios los métodos desarrollados para el cálculo de la ETP. Aquel que requiere menos información de partida es el propuesto por Thornthwaite (1948, 1955):

Expresión:

- Si  $T_i < 26,5^{\circ}\text{C} \Rightarrow ETP_i = 16 \cdot f_i \cdot \left(\frac{10 \cdot T_i}{I}\right)^{\alpha}$
- Si  $T_i > 26,5^{\circ}\text{C} \Rightarrow ETP_i = f_i \cdot (8,00356 \cdot T_i - 76,5928)$

Donde:

- $ETP_i$ : Evapotranspiración potencial en el mes “i” en mm.
- $T_i$ : Temperatura media del mes “i” en grados centígrados.
- $I$ : Índice de calor anual, cuyo valor es la suma de los doce valores mensuales.  

$$I_i = \left(\frac{T_i}{5}\right)^{1,514}$$
- $\alpha = 0,000000675 \cdot I^3 - 0,0000771 \cdot I^2 + 0,01792 \cdot I + 0,49239$
- $f_i$ : Duración media de la luz solar por comparación a un mes de 30 días y 12 horas de luz. En la siguiente tabla aparecen los valores de f para cada mes en función de la latitud (sólo para el ámbito territorial peninsular español).

Meses	Latitud								
	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Enero	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,81
Febrero	0,85	0,84	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82
Marzo	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,02	1,02
Abril	1,10	1,10	1,10	1,11	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13
Mayo	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,26	1,27
Junio	1,22	1,23	1,24	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29
Julio	1,24	1,25	1,25	1,26	1,27	1,27	1,28	1,29	1,30
Agosto	1,16	1,17	1,17	1,18	1,18	1,19	1,19	1,20	1,20
Septiembre	1,03	1,03	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Octubre	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95
Noviembre	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82	0,81	0,80
Diciembre	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,77	0,76

Estación: El Espinar

Periodo de observación  
1956 - 2010

Latitud: 40° 43' 27" N  
Longitud: 04° 14' 40" W

Altitud: 1200 m

Cálculo de la ETP

$$\alpha = 1,10777$$

Meses	T	i	f	ETP
Enero	2,8	0,42	0,83	9,31
Febrero	3,5	0,58	0,83	11,92
Marzo	5,3	1,09	1,03	23,43
Abril	7,2	1,74	1,11	35,45
Mayo	11,2	3,39	1,25	65,12
Junio	15,5	5,55	1,26	94,09
Julio	19,7	7,97	1,27	123,69
Agosto	19,1	7,61	1,19	111,99
Septiembre	15,4	5,49	1,04	77,10
Octubre	10,3	2,99	0,96	45,58
Noviembre	5,8	1,25	0,82	20,61
Diciembre	3,2	0,51	0,80	10,40
Anual	9,9	38,58		628,69

Donde:

- $T$ : Temperaturas medias mensuales en °C.
- $i$ : Índice de calor mensual.

- $f$ : Coeficiente de duración de las radiaciones solares por comparación con un mes de 30 días y 12 horas de luz solar.
- $ETP$ : Evapotranspiraciones potenciales mensuales en mm.

### 1.6.- Clasificación bioclimática

Existen diversas clasificaciones bioclimáticas a escala mundial. En España se han desarrollado dos clasificaciones climáticas con base fitográfica: la clasificación bioclimática de Rivas Martínez (1981/1987) y la clasificación en Subregiones fitoclimáticas de Allué Andrade (1990).

#### 1.6.1- Clasificación de Rivas Martínez

El proceso operativo de la clasificación propuesta por Rivas es el siguiente:

- a) Determinación de la Región Bioclimática a la que pertenece la estación. De acuerdo con el ámbito biogeográfico:

- Islas Canarias: Región Macaronésica.
- Península Ibérica e Islas Baleares: Regiones Eurosiberiana y Mediterránea. Para delimitar ambas, se utilizan los índices de Meditteraneidad:

$$\circ Im_1 = \frac{ETP_{julio}}{P_{julio}}$$

$$\circ Im_2 = \frac{ETP_{julio} + ETP_{agosto}}{P_{julio} + P_{agosto}}$$

$$\circ Im_3 = \frac{ETP_{junio} + ETP_{julio} + ETP_{agosto}}{P_{junio} + P_{julio} + P_{agosto}}$$

- Así:
  - Si  $Im_1 > 4,0$ ,  $Im_2 > 3,5$  y  $Im_3 > 2,5$ : Región Mediterránea.
  - Si no cumple alguna de las tres condiciones anteriores: Región Eurosiberiana.

- b) Determinación del Piso Bioclimático. Dentro de cada región se establece una serie de pisos con un criterio exclusivamente térmico, a través del parámetro índice de Termicidad ( $It$ ).

$$\bullet It = (T + \underline{m}MF + \underline{M}MF) \cdot 10 = (T + 2 \cdot tf) \cdot 10$$

- Donde:
  - $T$ : Temperatura media anual en °C.
  - $\underline{m}MF$ : Media de las mínimas del mes más frío, en °C.
  - $\underline{M}MF$ : Media de las máximas del mes más frío, en °C.
  - $tf$ : Temperatura media del mes más frío, en °C.

Región Eurosiberiana		Región Mediterránea		Región Macaronésica	
Colino	$It > 180$	Termomediterráneo	$It > 350$	Infracanario	$It > 480$
Montano	$50 < It < 180$	Mesomediterráneo	$210 < It < 350$	Termocanario	$340 < It < 480$
Subalpino	$-50 < It < 50$	Supramediterráneo	$60 < It < 210$	Mesocanario	$220 < It < 340$
Alpino	$It < -50$	Oromediterráneo	$-30 < It < 60$	Supracanario	$90 < It < 220$
		Crioromediterráneo	$It < -30$	Orocanario	$It < 90$

c) Grado de humedad. Se define de acuerdo con la precipitación anual.

Grado de Humedad					
Región Eurosiberiana		Región Mediterránea		Región Macaronésica	
Ombroclima	Precip. (mm)	Ombroclima	Precip. (mm)	Ombroclima	Precip. (mm)
Subhúmedo	$500 < PA < 900$	Árido	$PA < 200$	Árido	$PA < 200$
Húmedo	$900 < PA < 1400$	Semiárido	$200 < PA < 350$	Semiárido	$200 < PA < 350$
Subalpino	$PA > 1400$	Seco	$350 < PA < 600$	Seco	$350 < PA < 550$
		Subhúmedo	$600 < PA < 1000$	Subhúmedo	$550 < PA < 850$
		Húmedo	$1000 < PA < 1600$	Húmedo	$PA > 850$
		Hiperhúmedo	$PA > 1600$		

#### 1.6.2- Determinación de la clasificación de Rivas Martínez

En la parcela de estudio:

a) Región Bioclimática:

$$Im_1 = \frac{123,69}{14,47} = 8,55$$

$$Im_2 = \frac{123,69+111,99}{14,47+17,36} = 7,41$$

$$Im_3 = \frac{94'09+123'69+111'99}{38,37+14,47+17,36} = 4,70$$

- Región Mediterránea.

b) Piso Bioclimático:

$$It = (9,9 + 2 \cdot 2,8) \cdot 10 = 155$$

- Piso Supramediterráneo.

c) Grado de humedad:

$$PA = 692,4 \text{ mm}$$

- Ombroclima Subhúmedo.

#### *1.6.3- Clasificación Fitoclimática de Allué Andrade*

El sistema fitoclimático desarrollado por Allué Andrade (1995) intenta establecer una correspondencia biunívoca entre clima y vegetación. A partir de la interpretación de los Climodiadramas de Walter-Lieth, y con el empleo de la clave que aparece a continuación, es posible determinar el subtipo fitoclimático en el que está incluida una localización.

CLAVE FITOCLIMÁTICA CUALITATIVA					SUBREGIÓN	SUPTIPO FITOCLIMÁTICO					
mMF > -7 °C	a ≥ 11,44				III(IV)	SAHARIANO SUBMEDITERRÁNEO					
	3 ≤ a < 11,44	mMF > 0 °C	k ≥ 1	TMC ≥ 26,5 °C		IV(III)	MEDITERRÁNEO	SUBSAHARIANO			
				TMC < 26,5 °C		IV <sub>1</sub>		GENUINO			
			k < 1	TMF ≥ 9,5 °C		IV <sub>2</sub>			SUBESTEPARIO		
				TMF < 9,5 °C	P > 500 mm					IV <sub>3</sub>	SUBNEMORAL
					P ≤ 500 mm					IV <sub>4</sub>	
			mMF ≤ 0 °C	TMF ≤ 2 °C				IV(VII)	SUBNEMORAL		
				TMF > 2 °C				IV(VI) <sub>1</sub>			
			1,25 ≤ a < 3	TMF ≥ 7,5 °C	P ≤ 850 mm			IV(VI) <sub>2</sub>	NEMORO- MEDITERRÁNEO	SUBNEMORAL	
	P > 850 mm				VI(IV) <sub>3</sub>	SUBNEMORAL					
	TMF < 7,5 °C	P ≤ 725 mm			VI(IV) <sub>1</sub>	GENUINO					
		P > 725 mm			VI(IV) <sub>2</sub>						
	0 ≤ a < 1,25	P ≤ 950 mm	mMF > 0 °C			VI(IV) <sub>4</sub>	SUBMEDITERRÁNEO				
			mMF ≤ 0 °C			VI(VII)		SUBESTEPARIO			
		P > 950 mm	TMF > 4 °C			VI(V)	NEMORAL	GENUINO			
			TMF ≤ 4 °C	HS ≤ 3 meses		VI					
				HS > 3 meses		VIII(VI)		SUBNEMORAL			
									OROBOREALOIDE		
mMF ≤ -7 °C	a = 0	TMC > 10 °C			X(VIII)	OROARTICOIDE	GENUINO				
		TMC ≤ 10 °C			X(IX) <sub>1</sub>		TERMOAXÉRICO				
	a > 0				X(IX) <sub>2</sub>		TERMOXÉRICO				

Figura 3: Clave para la determinación de Subregiones Fitoclimáticas Españolas. Fuente: Allué

Donde:

- $\overline{m}MF$ : Temperatura media de las mínimas del mes más frío.
- $a$ : Duración de la aridez en meses, según Gaussen.
- $TMF$ : Temperatura media mensual del mes más frío.
- $TMC$ : Temperatura media mensual del mes más cálido.
- $k$ : La intensidad de la aridez.

- *P*: Precipitación media anual.
- *HS*: Periodo, en meses, de helada segura.

Así mismo, en los diagramas siguientes es posible establecer algunas significaciones fitológicas de los subtipos bioclimáticos peninsulares, baleáricos y afines.

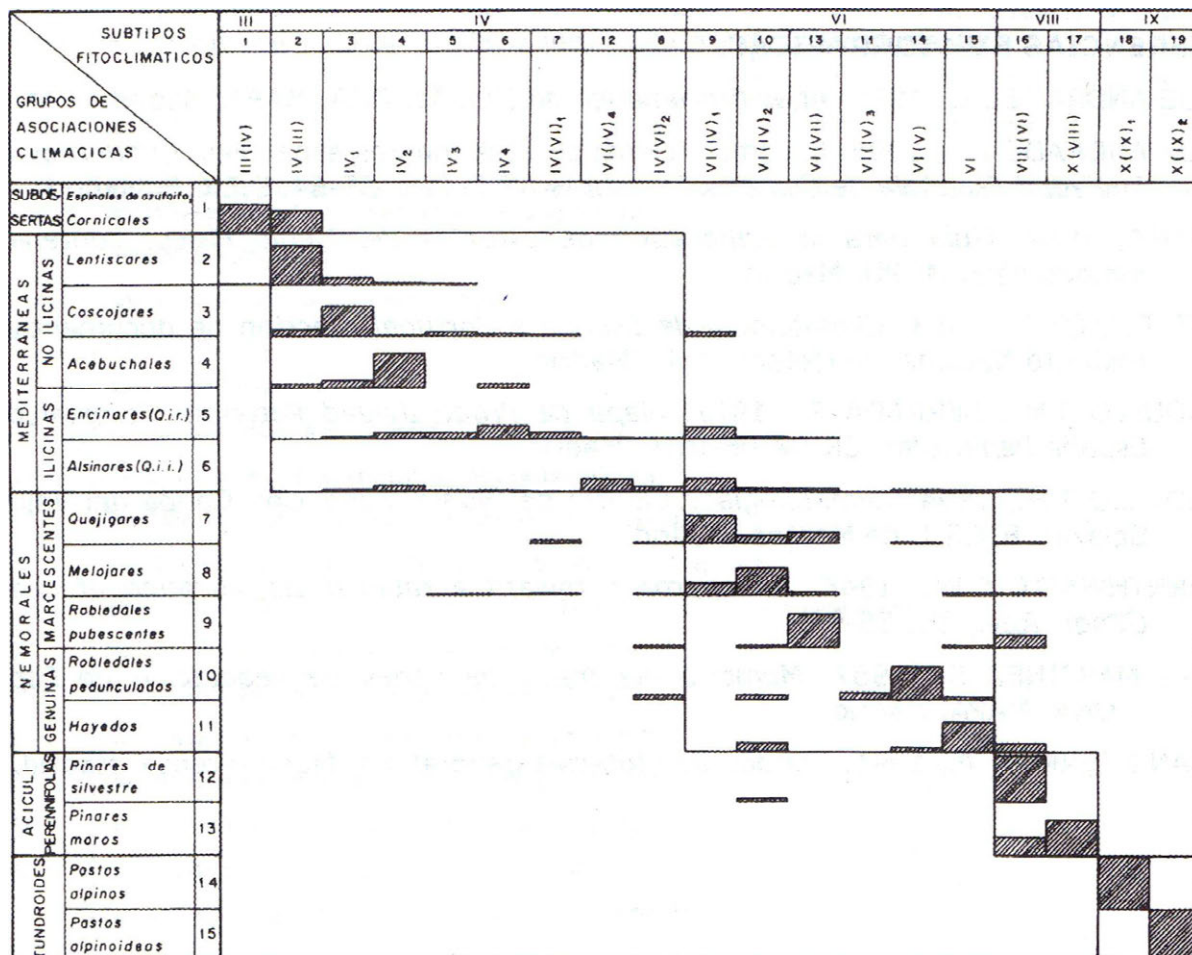


Figura 4: Diagrama para establecer significaciones Fitológicas Españolas. Fuente: Allué

#### 1.6.4- Determinación de la clasificación Fitoclimática de Allué Andrade

En la parcela de estudio:

- Subregión VI(IV)<sub>1</sub>.
- Subpiso Fitoclimático Nemoromediterráneo Genuino.
- Asociaciones vegetales:
  - Mediterráneas no ilcinas: coscojares.
  - Mediterráneas ilcinas: encinares y alsinars.
  - Nemorales marcescentes: quejigars y melojars.

## 2.- Condicionantes edafológicos

Antes de iniciar una plantación, es imprescindible conocer las características y las propiedades del terreno, así como su idoneidad para el cultivo.

No se dispone de datos directos de la zona de estudio, por lo que para caracterizar el suelo, se remite a la información facilitada por la Dirección General de la Producción Agraria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, del año 1979, de la cual se extrae los siguientes condicionantes.

### *2.1.- Fisiografía, geología y litografía*

La morfología de la zona es de un relieve irregular con algunos llanos y altozanos, con altitudes que oscilan entre 1000 y 1200 metros.

En la mitad meridional predominan las rocas ácidas formadas de granito, que son las estribaciones del macizo granítico de España Central.

### *2.2.- Edafología*

El suelo, es un suelo joven, presenta un perfil A/C, en donde no se aprecia ningún horizonte de diagnóstico a excepción del Ochrico.

En la mitad meridional se localizan Orthents, asociados a Inceptisols y aislados en los vértices suroriental y suroccidental.

Desde el núcleo urbano de El Espinar hasta el límite sur, el régimen hídrico del perfil es údico.

Según el régimen hídrico del perfil se clasifican como Udorthents.

Se considera el perfil como de textura franco-arenosa.



### **3.- Condicionantes topográficos**

Desde un punto de vista estético, la topografía y el perfil del terreno ejercen un impacto decisivo en el proyecto.

Por ello, se ha tenido en cuenta la topografía del terreno para realizar el mínimo movimiento de tierras.

La topografía del terreno se puede observar en el Plano 3: Topográfico.

La pendiente media del terreno es de un 5'5%, con un desnivel sentido norte-sureste de aproximadamente 14 metros.

### **4.- Condicionamientos sociales. Estudio demográfico**

Tan importante como conocer los condicionantes climáticos o físicos de la zona donde se va a proceder a la restauración del área verde, es identificar y analizar las circunstancias sociales que la envuelven.

Por ello, desde el punto de vista sociológico, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipología de la villa.
- Contexto socioeconómico.
- Pirámide de edad de la población y su origen.

Así mismo, también se han valorado las necesidades y preferencias de los futuros usuarios como los hábitos y costumbres de los actuales, ya que las razones por las que el ciudadano acude a una zona verde urbana, pueden ser muy variadas. Las más habituales suelen ser: actividades lúdicas, recreativas, deportivas, culturales o simplemente contemplativas.

#### ***4.1.- Tipología de la villa***

La parcela se encuentra a las afueras de la zona urbana, muy cercana a la parcela perteneciente al cementerio.

El objetivo de remodelar esta zona verde es para mejorar el paisajismo de la zona, sobretodo evitando la vista del cementerio, mejorando el mobiliario existente y potenciando los beneficios ambientales.

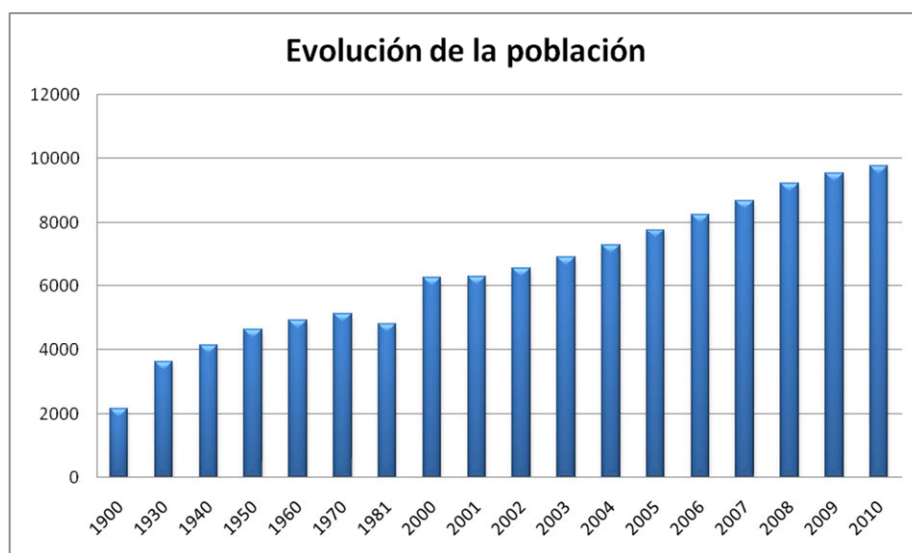
Además, al margen de su función meramente ornamental, permitirá a la ciudadanía reencontrarse con la naturaleza, relacionándose entre sí, descansar, así como practicar actividades lúdicas y deportivas. También contribuirá en la educación ambiental, ya que, transmitirá la percepción de los cambios de la naturaleza a lo largo del año.

#### 4.2.- Contexto socioeconómico

El municipio de El Espinar, pertenece al municipio de El Espinar, en Segovia, se caracteriza por tener los siguientes datos geográficos y administrativos:

- Superficie: 20510 km<sup>2</sup>.
- Densidad: 47,56 hab/km<sup>2</sup>.
- Población: 9755 habitantes.

Año	Habitantes
1900	2160
1930	3619
1940	4147
1950	4665
1960	4938
1970	5151
1981	4843
2000	6255
2001	6293
2002	6543
2003	6887
2004	7257
2005	7746
2006	8230
2007	8666
2008	9217
2009	9535
2010	9755



### 4.3.- Pirámide de edad de la sociedad y su origen

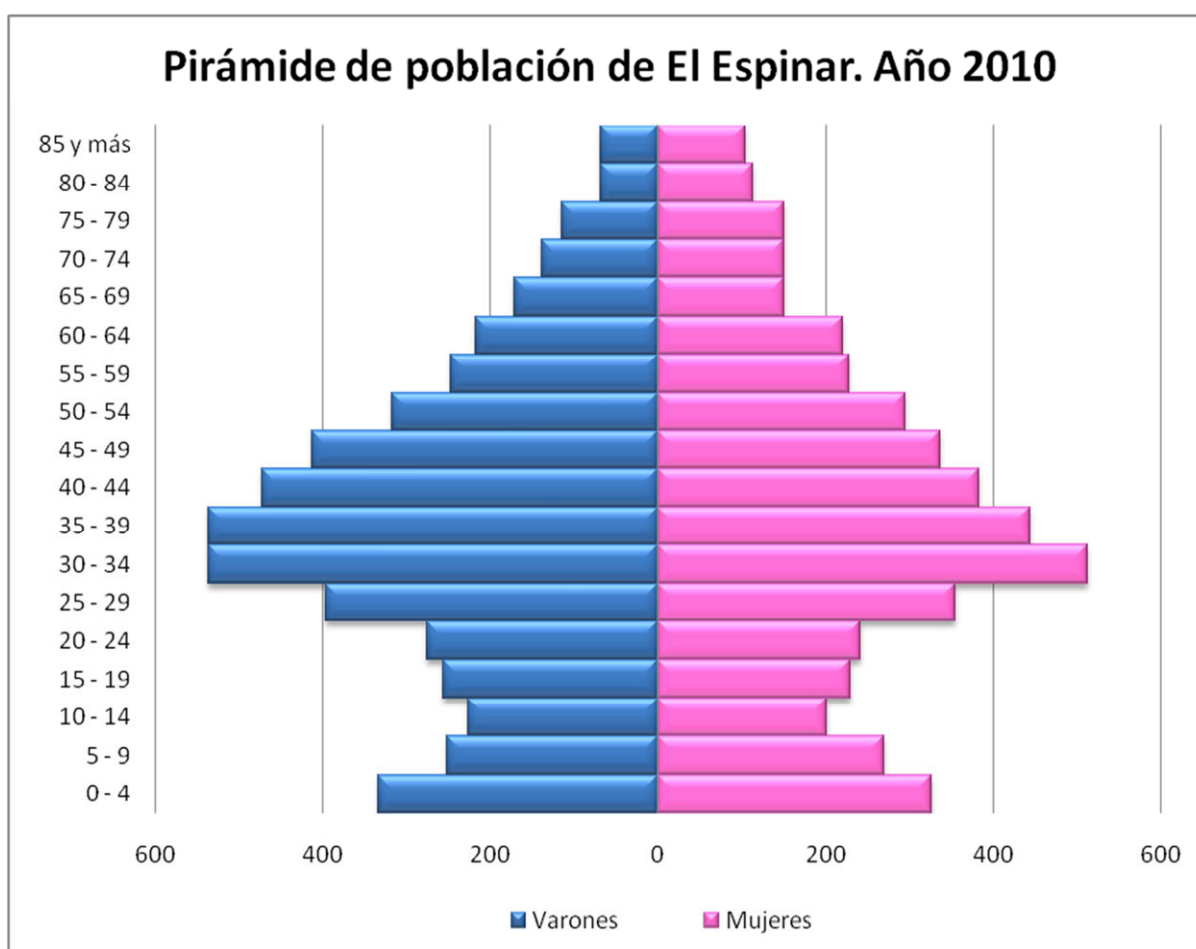
A continuación se muestran los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística del año 2010 de la población del municipio de El Espinar, según su sexo y origen, así como la pirámide de edad.

	Población de españoles			
	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	De 65 y más años	Total
Varones	721	2890	546	4157
Mujeres	692	2627	657	3976
<b>Ambos sexos</b>	<b>1413</b>	<b>5517</b>	<b>1203</b>	<b>8133</b>

	Población de extranjeros			
	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	De 65 y más años	Total
Varones	143	725	14	882
Mujeres	148	579	13	740
<b>Ambos sexos</b>	<b>291</b>	<b>1304</b>	<b>27</b>	<b>1622</b>

	Población total			
	Menores de 16 años	De 16 a 64 años	De 65 y más años	Total
Varones	864	3615	560	5039
Mujeres	840	3206	670	4716
<b>Ambos sexos</b>	<b>1704</b>	<b>6821</b>	<b>1230</b>	<b>9755</b>

	Población por edad (grupos quinquenales)		
	Varones	Mujeres	Ambos sexos
0 - 4	334	327	661
5 - 9	251	270	521
10 - 14	227	202	429
15 - 19	256	230	486
20 - 24	275	242	517
25 - 29	397	355	752
30 - 34	537	513	1050
35 - 39	536	444	980
40 - 44	472	383	855
45 - 49	412	337	749
50 - 54	317	295	612
55 - 59	247	228	475
60 - 64	218	220	438
65 - 69	171	151	322
70 - 74	139	150	289
75 - 79	114	150	264
80 - 84	68	114	182
85 y más	68	105	173
Total	5039	4716	9755



#### *4.4.- Conclusiones*

Como se puede observar, se puede decir que el municipio de El Espinar ha ido aumentando su población, previéndose que esta tendencia continúe, debido a las nuevas urbanizaciones que se están construyendo.

También se puede observar que la mayorparte de la población está comprendida entre edades de 16 a 64 años.

Por todo ello, el parque de rediseñará pensando en todos los ciudadanos y en todas las edades.

## ANEJO 3.- AGUA

---

# Índice

---

<b>1.- Agua utilizada.....</b>	<b>59</b>
<b>2.- Procedencia del agua .....</b>	<b>59</b>
<b>3.- Transporte del agua.....</b>	<b>61</b>
<b>4.- Potabilización del agua .....</b>	<b>61</b>
<b>5.- Depuración del agua.....</b>	<b>62</b>
<i>5.1.- Estación de bombeo.....</i>	<i>62</i>
<i>5.2.- Pretratamiento .....</i>	<i>62</i>
<i>5.3.- Tratamiento biológico.....</i>	<i>63</i>

## 1.- Agua utilizada

Se empleará el agua potable de la red del municipio, siendo esta de calidad óptima tanto para el riego como para el consumo humano.

También se ha de considerar el agua de lluvia de manera especial, que es un recurso natural, de tal manera que convendría plantearse el almacenamiento del agua de las distintas precipitaciones sobrantes (líquidas o sólidas) para aprovecharlas en épocas de necesidad.

## 2.- Procedencia del agua

Los núcleos de El Espinar, San Rafael y La Estación se abastecen del manantial “Ojos del río Moros”, a través de dos presas y un azud. El aprovechamiento de las aguas procedentes de este manantial está concedido al Ayuntamiento.

Las presas son propiedad de la Confederación Hidrográfica del Duero, luego todas las tareas relativas a su mantenimiento y conservación las realiza dicha Administración.

La urbanización Los Ángeles de San Rafael toma el agua del embalse “El Carrascal”, en el río Moros. Este embalse pertenece a la Comunidad de Propietarios de la Urbanización y son éstos los que tienen la autorización de captación de la Confederación Hidrográfica del Duero, luego son ellos mismos los encargados de gestionar el ciclo integral del agua en la Urbanización.

El agua procedente del manantial “Ojos del río Moros”, nacimiento del citado río, se embalsa, como ya se ha dicho, en dos presas: la de “Vado de las Cabras” es la más antigua y pequeña, y está situada aguas más arriba, y la otra, “El Tejo” es de más reciente construcción. Ambas suministran agua a los núcleos de San Rafael y El Espinar. Aguas debajo de estas presas existe un pequeño azud que actualmente suministra agua al núcleo de La Estación. En verano, debido al incremento estacional de la población en este núcleo, es necesario aportar agua del embalse de “El Tejo”.

Las capacidades de los embalses son los siguientes:

- Embalse El Espinar (Presa Vado de las Cabras):
  - Volumen: 0,3 Hm<sup>3</sup>.
  - Cota: 1587 m.
- Embalse El Tejo (Presa El Tejo):
  - Volumen: 1,2 Hm<sup>3</sup>.
  - Cota: 1540 m.



La toma de agua bruta sale directamente del embalse “El Tejo”. La conducción que comienza en el embalse se encarga de llevar el agua a cada uno de los depósitos (uno por cada núcleo), donde se realiza la potabilización antes de que el agua sea suministrada a los núcleos.

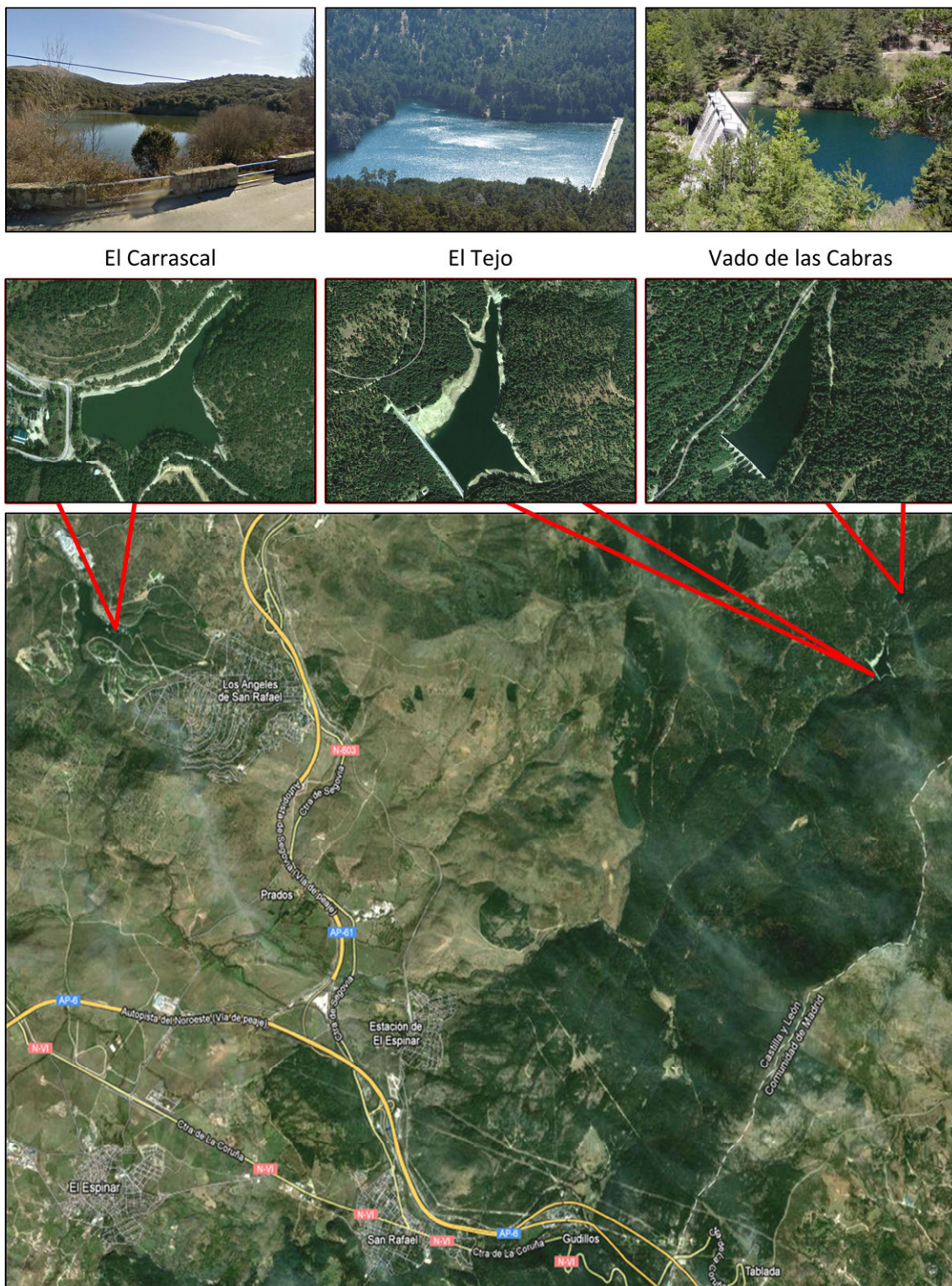


Figura 1: Situación de los embalses. Fuente: Google



### 3.- Transporte del agua

Respecto a las conducciones generales desde los depósitos a la red de distribución, las más antiguas son de fibrocemento y fundición antigua con soldadura de plomo; las nuevas se han realizado en fundición dúctil y los diámetros están comprendidos entre 300 y 500 mm.

La red de distribución es de tipo mixta, siendo la mayoría, sobretodo la antigua, de fibrocemento y fundición antigua, la nueva se instala en tubería dúctil y los diámetros oscilan de 60 a 250 mm.

Cada núcleo de población tiene una red de distribución independiente, no obstante, las de San Rafael y El Espinar se comunican mediante una tubería de fibrocemento.



Figura 2: Esquema de transporte de agua. Fuente: Elaboración propia

### 4.- Potabilización del agua

La potabilización se hace en todos los depósitos de alimentación de los núcleos (El Espinar, San Rafael y La Estación), consistiendo en una depuración-cloración con hipoclorito sódico, que contiene básicamente cloro.

Existen muchas formas de potabilización del agua, desde una simple cloración como la que se realiza en el municipio, hasta tratamientos con ozono, filtros de arena, filtros de carbono... Lo que determina el método de potabilización es la calidad inicial del agua. En el caso de El Espinar, el agua que es embalsada proviene de un manantial y de agua de deshielo, siendo un agua prácticamente en estado puro, sin componentes químicos o impropios del

agua. La cloración tiene el objeto de matar los pocos microorganismos que puede llevar el agua, dentro de su composición natural.

Cuando el agua se toma por ejemplo de un río, donde ya ha habido vertidos aguas arriba, el agua está más contaminada y el tratamiento de potabilización ha de ser más riguroso, y se utilizan tratamientos físicos y químicos más complejos.

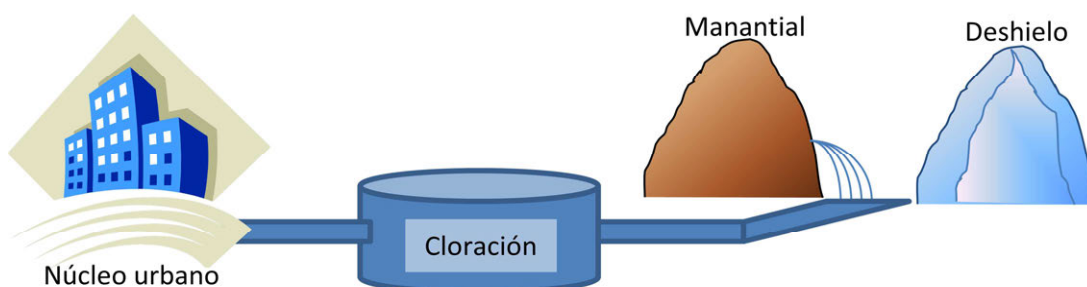


Figura 3: Esquema de potabilización de agua. Fuente: Elaboración propia

## 5.- Depuración del agua

La estación depuradora de aguas residuales de El Espinar está situada en la carretera de El Espinar a La Estación (P.K. 2,500) y trata los vertidos de El Espinar, San Rafael y La Estación. Dispone de una estación de bombeo, un pretratamiento y un tratamiento biológico de aireación prolongada.

### 5.1.- Estación de bombeo

El agua bruta procedente del núcleo de El Espinar llega por gravedad a la estación de bombeo, donde el agua se impulsa a la depuradora que está a mayor altura. Antes de bombear el agua, ésta pasa por unas rejillas donde se elimina del agua los elementos más gruesos.

### 5.2.- Pretratamiento

El agua de San Rafael y La Estación llega por gravedad al otro pozo de gruesos. Pasa por una reja donde se eliminan los elementos más gruesos y es bombeada para su mezcla con el agua residual de El Espinar. El agua mezclada pasa a un tratamiento físico, en el que se separan las arenas y las grasas.

### 5.3.- Tratamiento biológico

Al agua ahora sólo le queda contaminación orgánica. Dicha contaminación es el alimento de determinados microorganismos, que en presencia de oxígeno eliminan esa materia al ingerirla como alimento. El agua pasa a dos balsas con dichas bacterias y se le inyecta oxígeno. Después de permanecer el tiempo necesario para que actúen las bacterias, el agua se pasa, por último, a otras dos grandes balsas donde se deja reposar: las bacterias y la materia orgánica que no se haya podido eliminar cae por peso al fondo, quedando el agua en superficie. En este punto, el agua se encuentra en condiciones para ser devuelta al río Gudillos (afluente del Moros).

Las bacterias y la materia orgánica sin degradar, conocidas como “fango”, se devuelven a las balsas donde se produce su “alimentación”. Cuando, en ocasiones, hay demasiado fango, éste es tratado para utilizarse como abono en campos de producción agrícola.

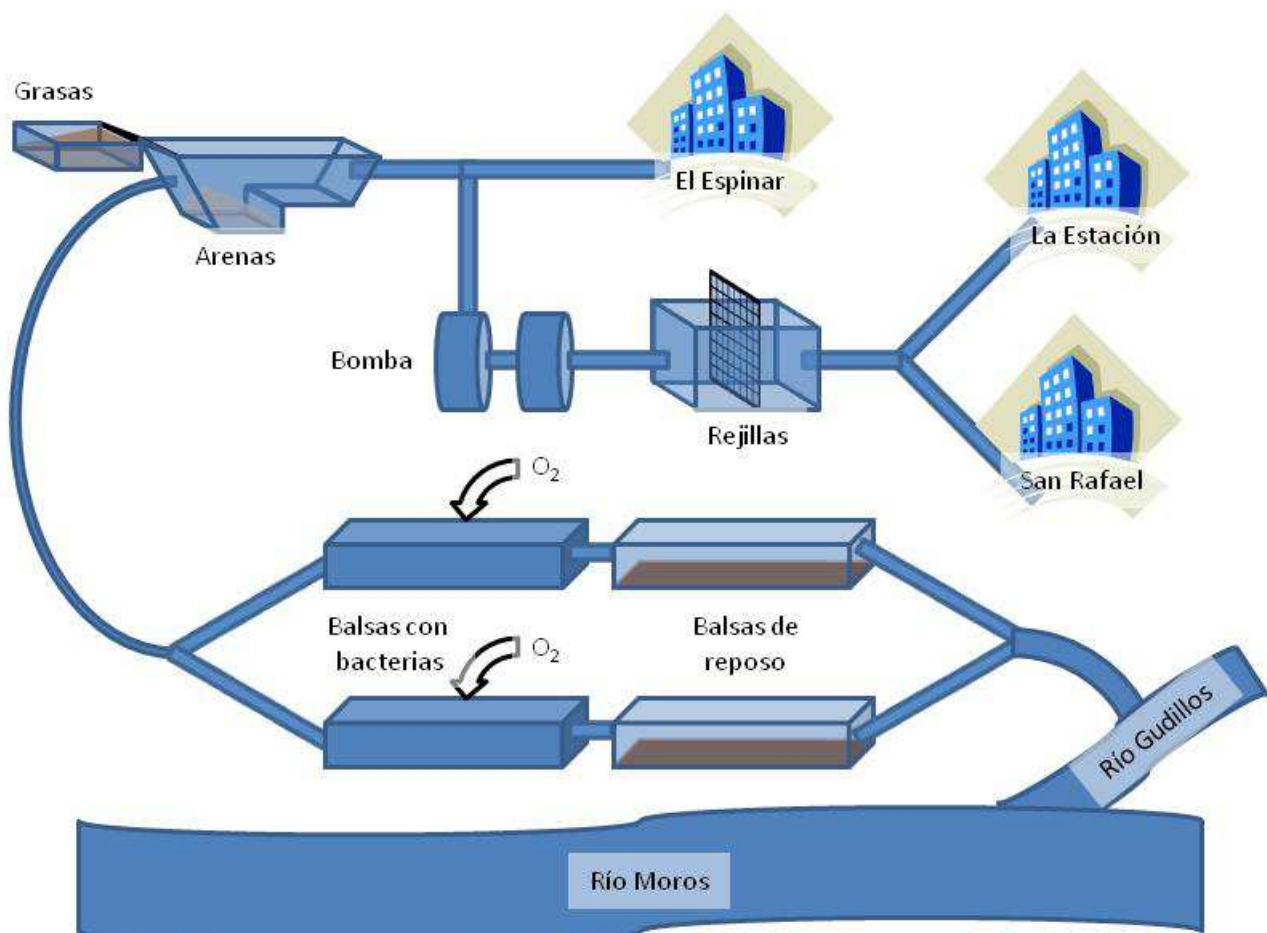


Figura 3: Esquema de depuración de agua. Fuente: Elaboración propia

## ANEJO 4.- PROPUESTA

---

# Índice

---

<b>1.- Descripción de las alternativas propuestas .....</b>	<b>66</b>
<i>1.1.- Alternativa 1.....</i>	<i>66</i>
<i>1.2.- Alternativa 2.....</i>	<i>67</i>
<b>2.- Criterios para la elección de la solución más adecuada .....</b>	<b>69</b>
<b>3.- Ventajas e inconvenientes de las alternativas .....</b>	<b>70</b>
<i>3.1.- Evaluación de la alternativa 1.....</i>	<i>70</i>
<i>3.2.- Evaluación de la alternativa 2.....</i>	<i>70</i>
<b>4.- Alternativa elegida .....</b>	<b>70</b>

## 1.- Descripción de las alternativas propuestas

Este anejo pretende mostrar algunas de las alternativas que se han barajado para la ejecución de este proyecto, valorando las ventajas e inconvenientes para la toma de decisiones.

Para esto, hay que considerar que la zona a proyectar es un lugar que, además de tener un lugar donde los elementos vegetales son importantes, es un punto de encuentro para la realización de ejercicio, tanto para jóvenes como para mayores.

Hay que señalar que, en los posibles diseños que se han barajado, se ha ido buscando un equilibrio entre los distintos tipos de usuarios del parque, para los niños (con zona de juegos infantiles), para los jóvenes (con zona de ejercicios), para los mayores (con zona de mantenimiento), y para grupos (con su zona deportiva, como para familias (con su zona de mesas).

Después de analizar varios diseños, se presentan dos alternativas posibles, justificando la elección de la alternativa final.

### *1.1.- Alternativa 1*

Esta alternativa consiste en renovar los elementos existentes de las distintas actividades enfocadas a cada edad. También se mejoran los caminos ya existentes.

Las zonas de actividades se encuentran conectadas con el camino, de manera que se puede acceder por él a cualquier actividad.

Respecto a la jardinería, se presenta una pantalla visual vegetal lineal de especies arbóreas en el límite oeste de la parcela, pegada al muro, además en la parte sur, que corresponde con la calle principal, se instala un parterre lineal en dos alturas en toda su longitud, salvando las puertas.

La fuente existente se encuentra próxima al centro de la parcela, cercana a la zona de mayores, y en medio de la zona de ocio.

El área infantil se encuentra próximo a la zona de ejercicios, para que se pueda vigilar a los niños mientras se hace ejercicio, así mismo, estas zonas están, lejos de las entradas del parque, para evitar posibles accidentes.

La zona de mantenimiento para mayores, se encuentra en una zona cercana a la entrada del parque, próxima a la zona de ocio.

La zona de mesas se sitúa en el centro del parque, bajo los castaños de indias, que dan sombra durante los días caluroso de verano, mientras que en los frescos días de otoño, al perder las hojas, dejen pasar los cálidos rayos de sol.

La renovación del kiosco existente, con la posibilidad de tener funciones secundarias.

Se adjunta la figura 1 para ver la alternativa con mayor detalle.

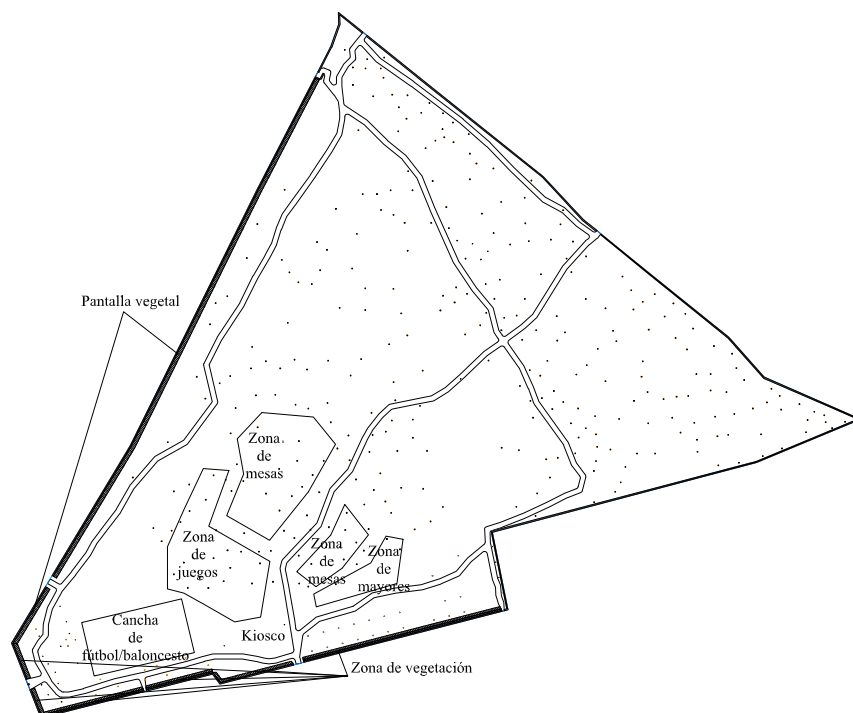


Figura 1: Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

### 1.2.- Alternativa 2

Esta alternativa consiste en, la renovación parcial de la zona de ocio, una segunda fuente, creación de una senda de bicicletas y una senda para personas (en el antiguo camino existente), y un pequeño circuito infantil de bicicletas.

Todas las actividades, menos el circuito infantil de bicicletas, se encuentran conectadas mediante el camino peatonal. La zona deportiva y el circuito infantil de bicicletas se encuentran conectados mediante el camino para bicicletas.

Respecto a la jardinería, se presenta una pantalla visual vegetal lineal de especies arbóreas en el límite oeste de la parcela, pegada al muro, además en la parte sur, que corresponde con la calle principal, se instala un parterre lineal de dos alturas en toda su longitud, salvando las puertas.

La fuente existente se encuentra próxima al centro de la parcela, cercana a la zona de mayores, y en medio de la zona de ocio.

El área infantil se encuentra próximo a la zona de ejercicios, para que se pueda vigilar a los niños mientras se hace ejercicio, así mismo, estas zonas están, lejos de las entradas del parque, para evitar posibles accidentes.



La zona de mantenimiento para mayores, se encuentra en una zona cercana a la entrada del parque, próxima a la zona de ocio.

La zona de mesas se sitúa en el centro del parque, bajo los castaños de indias, que dan sombra durante los días calurosos de verano, mientras que en los frescos días de otoño, al perder las hojas, dejarán pasar los cálidos rayos de sol, en esta zona se instalan más mesas.

Los caminos peatonal y de bicicletas tienen entradas independientes y, aunque se crucen en dos puntos, no son compatibles para los dos usos, evitando la circulación de bicicletas en el camino peatonal y la circulación de peatones en el camino para bicicletas, de esa manera se evita los posibles riesgos de atropello (sobre todo a niños y mayores).

El circuito infantil de bicicletas sólo es accesible en bicicleta, y algo apartado del camino principal de bicicletas.

La zona deportiva consiste en una cancha de fútbol/baloncesto ya existente. En esta zona se instalan unas zonas de aparcamientos para bicicletas.

La renovación del kiosco existente, con la posibilidad de tener funciones secundarias de administración y cuidado de la zona deportiva.

Se adjunta la figura 2 para ver la alternativa con mayor detalle.

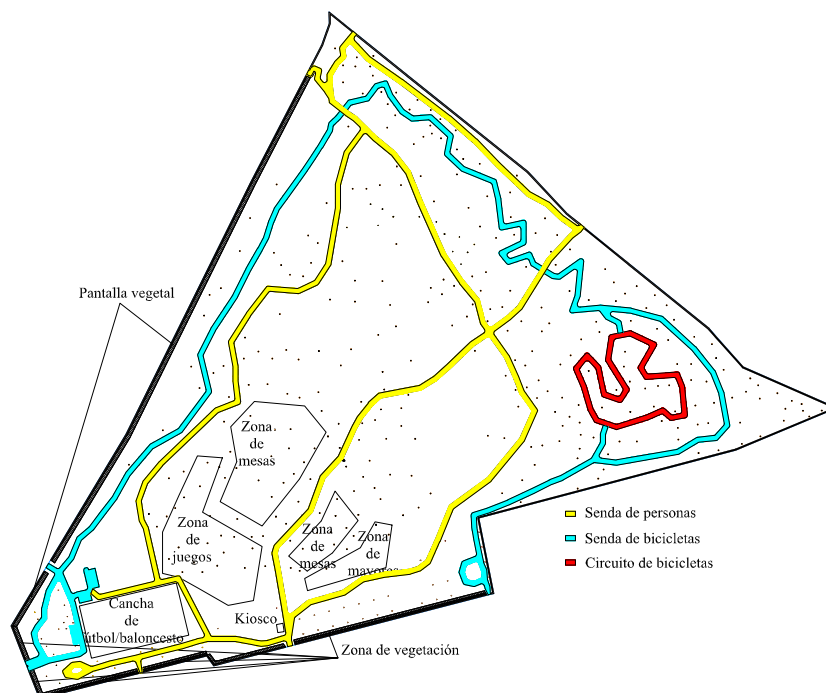


Figura 2: Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

## 2.- Criterios para la elección de la solución más adecuada

Los criterios que se han considerado son los siguientes:

a) El diseño:

Para su diseño se tiene en cuenta la población potencialmente usuaria del mismo y sus necesidades de ocio y deportivas.

b) El atractivo para el público:

Se pretende evitar vistas “incómodas” de zonas cercanas, se pretende además que el parque sea atractivo paisajísticamente tanto para los usuarios como para la zona.

c) Los movimientos de tierra:

Se pretende hacer el menor movimiento de tierras, para no cambiar la orografía.

d) La satisfacción de los siguientes objetivos:

a. Sostenibilidad:

Se crea una relación equilibrada entre la jardinería y el entorno urbano con una selección racional de las especies a instalar y un uso adecuado de los recursos naturales. De esta manera se logra una jardinería adaptada para el medio natural existente (clima, suelo, precipitación, temperatura, etc).

b. Ocio:

Se ofrece a los usuarios actividades basadas en juegos y ejercicios, además de zonas de disfrute y deporte.

c. Disfrute:

Estas ofertas en el parque, permiten la interacción entre personas en cualquier zona y de cualquier grupo, desarrollando relaciones y comportamientos coherentes a las mismas.

### 3.- Ventajas e inconvenientes de las alternativas

#### *3.1.- Evaluación de la alternativa 1*

- Se tiene en cuenta las zonas existentes de los distintos usos para situar los nuevos elementos.
- Se adapta el camino al relieve del terreno presente, para minimizar los movimientos de tierra.
- Todas las actividades se concentran en una parte del terreno.
- Al haber un único camino, la circulación de bicicletas y personas puede conllevar peligro.

#### *3.2.- Evaluación de la alternativa 2*

- Se tiene en cuenta las zonas existentes de los distintos usos.
- Se adaptan los caminos al relieve del terreno presente, para minimizar los movimientos de tierra.
- Las actividades se dispersan por todo el terreno, de manera que no hay una clara concentración de personas en un único sitio.
- Al haber distintos caminos, la circulación de bicicletas es independiente a la de personas, incluso teniendo distintas entradas.
- Se crean nuevas zonas, con nuevas opciones de ocio.

### 4.- Alternativa elegida

La alternativa elegida es la alternativa 2, ya que es más llamativa para los usuarios y visitantes del parque, aprovechando la mayoría del terreno.

La zona deportiva tiene acceso tanto a pie como a bicicleta, teniendo una zona de aparcamiento para éstas, de esta manera se podrá disfrutar de la zona yendo de cualquier forma.

Las zonas de mesas, de juegos y de mayores, no tienen acceso en bicicleta, de forma que las personas puedan estar disfrutando de éstas en relativa armonía con otros usuarios.

Los caminos independientes de bicicletas y personas, implica que los usuarios de un camino no tengan que estar atentos de los usuarios del otro, con la consiguiente relajación para disfrutar del paseo sin tener que preocuparse por posibles incidentes entre los usuarios. Además, el circuito de bicicletas es una buena opción para que se pueda aprender a montar de una manera más segura que por la calle.

Se usaran principalmente especies xerófilas, con menores requerimientos de agua, y es una vegetación compuesta de arbustos de mediano y pequeño tamaño en la zona de parterre, y árboles de follaje denso en la zona de la pantalla visual.

En resumen, esta alternativa aporta estética y constituye, al mismo tiempo, un espacio de recreo y ocio para todos los usuarios del parque.

## ANEJO 5.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y VIALES

---

# Índice

---

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>74</b>
<b>2.- Preparación del terreno .....</b>	<b>74</b>
<b>3.- Caminos y circuito.....</b>	<b>74</b>
<i>3.1.- Colocación de placas tipo Nidagravel.....</i>	<i>76</i>
<b>4.- Plantaciones.....</b>	<b>77</b>
<i>4.1.- Pantalla visual .....</i>	<i>77</i>
<i>4.2.- Parterres .....</i>	<i>77</i>

## 1.- Introducción

La metodología que se debe seguir para adecuar el terreno de la parcela, está condicionada, como es lógico, a los elementos que se definen en la solución adoptada para el diseño del proyecto.

Normalmente, la implantación de una zona verde consta de los siguientes procesos; establecimiento de los límites y replanteo inicial, protección de los vegetales existentes, trabajos de derrumbe de estructuras inservibles, limpieza y desbroce, movimiento y preparación de tierras, aportación de enmiendas y abonos, trabajos de plantación e instalación de mobiliario urbano, y cuidados de enraizamiento.

## 2.- Preparación del terreno

El aspecto que presenta la parcela objetivo del proyecto, es el de un terreno con vegetación espontánea, hay árboles y arbustos desarrollados.

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en:

- Saneamiento de las zonas donde irá la vegetación. Para ello, se realizará el desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 10 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero. De esta forma, se eliminará la capa vegetal existente, así como la posible existencia de restos de materiales enterrados que impiden el desarrollo correcto del sistema radicular.
- Realización de perfilado, refinado, cajado y labores preparatorias del terreno para la disposición de los caminos y el circuito de bicicletas, y retirada a vertedero del material resultante. Antes de la extensión y compactación de las respectivas capas de los caminos y el circuito de bicicletas, se procederá a la explanación del firme existente.

## 3.- Caminos y circuito

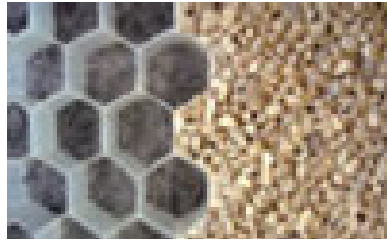
Para la construcción de la red de caminos y el circuito de bicicletas, se procederá a la apertura del cajado en planta de los futuros paseos de acuerdo con la morfología del terreno, así se minimizarán los movimientos de tierra.

El pavimento empleado para las tres zonas (camino de personas, camino para bicicletas y circuito de bicicletas) será del mismo tipo, grava decorativa (de distintos colores)

sobre placas de tipo *Nidagravel*, para los bordes del camino, se emplean placas tipo *Nidaborder PE*. Se evita, de esta manera, la migración de grava, y al mismo tiempo, se crea una superficie transitable.



Sin Nidagravel



Placas de Nidagravel con grava



Con Nidagravel

Las placas de tipo *Nidagravel*, con estructura de nido de abeja, tienen un diámetro de 49 mm, la cara inferior de las placas está recubierta de un geotextil poroso. Este geotextil evita que la grava se hunda en el subsuelo o que se deslice debajo de las placas, empujándolas hacia arriba, y hace, al mismo tiempo, funciones de barrera antiraíces.

Resumen de las ventajas de placas de tipo *Nidagravel*:

- Superficie de grava duradera y estable, sin surcos.
- Fácilmente transitable a pie o en bicicleta.
- Recubrimiento 100 % permeable al agua: sin formaciones de charcos y sin necesidad de instalar un sistema de drenaje.
- Las flexibles placas no se desplazan, ni siquiera en pendientes leves, y siguen perfectamente la forma del terreno.
- El geotextil de adhesión térmica evita que la grava se desplace hacia la parte inferior de la placa, lo que podría empujar ésta hacia arriba con el paso del tiempo.
- Evita las malas hierbas y es de mantenimiento sencillo.
- Las placas no resultan visibles tras su colocación.
- Su bajo peso combinado con su gran superficie permite una colocación muy sencilla.
- Es reciclable, resistente a los rayos UV y a las heladas.



### 3.1.- Colocación de placas tipo *Nidagravel*

Las placas de tipo *Nidagravel* permite una colocación rápida y sencilla. A continuación se detallan las etapas a seguir de forma sistemática:

1. Construcción de la cimentación:

Se tiene que excavar el espesor necesario para las placas tipo *Nidagravel* y la cimentación. Es aconsejable instalar una capa de igualación de la superficie a base de un tipo de grava fina que puede apisonarse para pasar después a su nivelación.

Para senderos de bicicletas y peatones se dispondrá de una base de 5-10 cm de restos de materiales (restos de caliza, pórfidos o restos de hormigón triturado) que se cubrirá con una capa de nivelación con grava fina o gravilla de 1 cm sobre la base del subsuelo existente.

2. Formación de los bordes:

Para proteger las placas de tipo *Nidagravel* contra la presión mecánica lateral de los usuarios, es importante prestar atención a la colocación de los bordes.

La colocación de los bordes posee una doble función:

- Evitar que la grava no se desplace fuera de los límites del pavimento de grava.
- Proteger las placas de tipo *Nidagravel* de estabilización de grava.

Estos bordes deben sobresalir unos dos centímetros sobre la superficie de la grava. En este caso se emplean placas *Nidaborder PE*.

3. Colocación de las placas tipo *Nidagravel*:

Tras la preparación del suelo de cimentación, las placas se colocan de la siguiente manera:

- Las placas se colocan un lado contra otro, en general con las orillas cruzadas.
- La placa posee una superficie de casi 3 m<sup>2</sup>, lo cual facilita su rápida colocación.
- El geotextil, que sobresale de los dos lados de la placa, se ubica directamente debajo de la placa contigua.
- No requiere fijación mecánica, ya que la placa llena de grava, pesa unos 60 kg/m<sup>2</sup>.

- El acabado de los laterales y de los huecos transcurre de forma sorprendentemente sencilla. Las placas pueden cortarse con cúter, radial o sierra de corte.

4. Llenado de las placas tipo *Nidagravel* con grava decorativa:

Las placas utilizadas son de 30 mm de altura.

Debido a que el nivel de llenado disminuye durante los primeros días, se recomienda llenar con grava hasta un par de centímetros sobre las placas. Con el tiempo, el nivel se reducirá a 1 cm.

La resistencia a la presión de 300 T/m<sup>2</sup> se alcanza en el momento en que las placas han sido rellenas de grava. Hasta ese momento, se aconseja no permitir el paso de vehículos pesados rodantes sobre las placas.

## 4.- Plantaciones

### 4.1.- Pantalla visual

Antes de la plantación se llevará a cabo un enriquecimiento del sustrato, se realizarán mejoras por medio de la aportación de tierras, enmiendas y abonados para mejorar la estructura y la composición del terreno. Se empleará una capa de tierra vegetal fértil, de 10 cm como mínimo, para favorecer el asiento de las plantaciones. Su extensión servirá para alcanzar y homogeneizar su nivel con respecto al resto de la zona adyacente.

El proceso de plantación, previo replanteo de las especies seleccionadas en el Anejo 7 *Elección de especies*, se llevará a cabo según las condiciones reflejadas en el *Pliego de Prescripciones Técnicas* del Documento III. La distribución de los ejemplares de realizará de acuerdo a lo reflejado en el plano de plantaciones, *Plano 6 Nuevo mobiliario y vegetación*.

### 4.2.- Parterres

Antes de la plantación se llevará a cabo un enriquecimiento del sustrato, se realizarán mejoras por medio de la aportación de tierras, enmiendas y abonados para mejorarla estructura y la composición del terreno. Se empleará una capa de tierra vegetal fértil, de 10 cm como mínimo, para favorecer el asiento de las plantaciones. Además se realizará un marco con traviesas, para definir el perímetro del parterre.

El proceso de plantación, previo replanteo de las especies seleccionadas en el Anejo 7 *Elección de especies*, se llevará a cabo según las condiciones reflejadas en el *Pliego de Prescripciones Técnicas* del Documento III. La distribución de los ejemplares de realizará de acuerdo a lo reflejado en el plano de plantaciones, *Plano 6 Nuevo mobiliario y vegetación*.

## ANEJO 6.- RED DE ALUMBRADO

---

# Índice

---

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>80</b>
<b>2.- Distribución .....</b>	<b>80</b>

## 1.- Introducción

Por la naturaleza del terreno (frecuentes afloramientos rocosos), se ha decidido que la iluminación sea sin instalación subterránea de cables.

Además, se decide la utilización de paneles solares por las dimensiones del terreno, de este modo, cada farola tendrá su propio panel solar, que almacenará la energía en su propia batería que será su fuente de energía para su luminaria.

## 2.- Distribución

Con el objetivo de ampliar las horas de uso del parque, cuando la iluminación natural se hace insuficiente, se dispondrá de una red de alumbrado, compuesta por farolas solares separadas entre 20 y 24 metros aproximadamente, según especificaciones técnicas.

La distribución de las farolas se muestra en el plano 4: Caminos y distribución de farolas.

El punto de luz será una farola tipo solar LED modelo SE-2, compuesta por; una luminaria de tipo LED de 50 w, que equivale a 100 w de una lámpara de vapor de sodio de alta presión (VSAP), y una duración e 60000 horas al 90%; una batería tipo AGM (Absorbed Glass Mat) de 1000 ciclos de carga; y una columna de acero galvanizado anticorrosivo, con una resistencia al viento de 140 km/h, y una altura de 7 metros

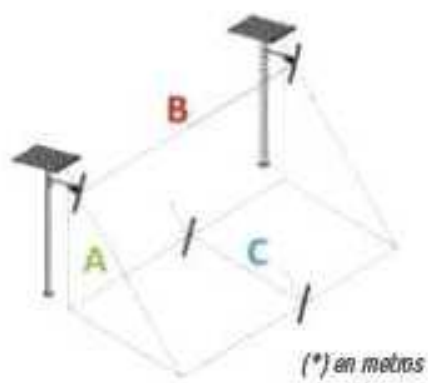
Este tipo de lámparas tienen mayor rendimiento lumínico, debido a las concentraciones de la emisión, en longitudes de onda visibles y muy eficientes en la visión, con poca energía en emisiones ultravioleta e infrarroja. Su vida útil es cuatro veces la vida útil de una farola con lámpara de vapor de sodio, tiene un coste de mantenimiento bajo, una alta resistencia a los golpes (al no tener filamentos), y genera luz fría (< 60°C). Tiene un sistema de “plug & play” para una fácil y rápida instalación, y está diseñada para soportar viento y acumulación de nieve. Además tiene protección anti-vandálica gracias al sistema de ventilación de baterías y compartimento de componentes montado en la parte superior.

Se adjuntan las características del farol, así como su anclaje al suelo.

Farola solar LED, con una mayor protección anti-vandálica, gracias al sistema de ventilación de baterías y comportamiento de los componentes montado en la parte superior, se aprovechan los últimos avances en iluminación LED y tecnología fotovoltaica, para ofrecer una farola solar con una elevada relación calidad/precio y muy bajos costes de instalación y mantenimiento.

Específicamente desarrollada para ser utilizada en:

- Carriles bici.
- Caminos rurales.
- Parques públicos.
- Zonas perimetrales.
- Glorietas.



Distancia A	Distancia B	Distancia C
5	18	5
6	21	6
7	24	7

Figura 1: Farola solar LED. Fuente: Supernova



Figura 2: Farola solar LED. Fuente: Supernova

*Especificaciones:*

- Tipo de luminaria: LED.
  - Lúmenes por LED: 160.
  - Eficiencia: > 90 lm/w @ 350 mA.
  - Duración: 60000 horas al 90 %.
  - Temperatura de color: 2000 k +/- 200 k - 6500 k +/- 500 k.
  - Hermeticidad del bloque óptico de LED: IP 66 (según norma IEC-EN 60598).
- Administrador inteligente de energía:
  - Sistema de variabilidad lumínica (dimmer): Sí.
  - Sensor crepuscular: Sí.
  - Tiempos de conexión programables: Sí.
  - Reloj astrológico: Sí.
  - Sistema híbrido de energía (tradicional/solar): Sí.
  - Pantalla digital de lectura: Sí.
  - Calibración automática según carga: Sí.
- Batería: AGM (Absorbed Glass Mat).
  - Ciclos de carga: 1000 ciclos.
- Columna y estructura: Acero galvanizado anticorrosivo.
  - Resistencia al viento: > 140 km/h.
  - Hermeticidad compartimento de auxiliares: IP 44 (según norma IEC-EN 60598).
  - Resistencia a los impactos (PC): IK 08 (según norma IEC-EN 62262).
  - Clase eléctrica: I o II (según norma IEC-EN 60598).
  - Peso: 80 - 120 kg.
  - Colores: AKZO gris 900 enarenado, cualquier otro color RAL o AKZO.

*Garantía:*

Todos los componentes durante 2 años.

Garantía extendida de algunos de los componentes por separado:

- Módulo fotovoltaico: 90 % a 10 años y 80 % a 25 años.
- Sistema inteligente de administración de energía: 3 años.
- Estructuras metálicas: 5 años.

## ANEJO 7.- ELECCIÓN DE ESPECIES

---



# Índice

---

<b>1.- Justificación de la elección de especies .....</b>	<b>85</b>
<b>2.- Características generales de la vegetación.....</b>	<b>86</b>
<b>3.-Relación de especies utilizadas.....</b>	<b>86</b>
<i>3.1.- Elementos vegetales arbóreos.....</i>	<i>86</i>
<i>3.2.- Elementos vegetales arbustivos.....</i>	<i>87</i>
<b>4.- Fichas técnicas.....</b>	<b>91</b>
<i>4.1.- Elementos vegetales arbóreos.....</i>	<i>91</i>
<i>4.2.- Elementos vegetales arbustivos.....</i>	<i>97</i>

## 1.- Justificación de la elección de especies

Para la elección de los distintos elementos vegetales, se han seguido criterios de jardinería de bajo mantenimiento, entendiendo estos desde varios conceptos. Por un lado se pretende reducir los costes en las tareas de conservación, por otro lado, se pretende una reducción en el consumo del agua, y, por último, se pretende que los trabajos de mantenimiento sean los menores posibles. Además, para la distribución de las plantas dentro del diseño, se han seguido criterios de estética, funcionalidad y necesidades hídricas.

Para conseguir estos objetivos se tiene en cuenta que:

- Las especies propuestas se adaptan a la climatología de la zona, caracterizada por sus diferencias térmicas entre verano e invierno, y una precipitación escasa en verano.
- Las especies para la pantalla visual han de ser de hoja persistente, ya que de otra manera, su utilidad en invierno sería casi nula. De esta manera, dichas especies tendrán follaje todo el año, dando un aspecto de vida al parque, contrastando el color de estas especies con la nieve que se acumule.
- Las especies vegetales para parterre, serán variadas, para evitar la uniformidad de la zona donde serán instaladas. Dichas especies podrán ser, tanto de hoja caduca, como de hoja perenne indistintamente.
- Las especies seleccionadas serán especies que no necesiten especiales cuidados en lo que respecta a tratamientos por plagas y enfermedades, y que serán de fácil mantenimiento.
- Respecto a los requerimientos hídricos las especies elegidas, serán principalmente xerófilas, y de pocos requerimientos de agua, por lo que el riego se plantea únicamente necesario en la época de mayor déficit hídrico, en este caso se corresponde con los meses de junio, julio, septiembre y octubre. Sin embargo, en los primeros dos años del establecimiento de la vegetación se necesitará una dosis mayor de agua. Al mismo tiempo, este complemento hídrico se hace necesario también en los años de poca precipitación, etc. Esto obliga a la instalación del riego automatizado para que las especies vegetales no sufran las inclemencias de dichas variaciones climáticas.
- Como posibilidad para conseguir aumentar el ahorro de agua, se aplicarán capas de mulch. Con ello se logra aislar al suelo de la sequedad ambiental, evitando la formación de costras superficiales y las pérdidas de humedad por la evaporación que provoca la insolación y el viento. Con la capa adecuada de mulch (no mayor de 5 cm), además se favorecerá la penetración del agua hacia la zona del suelo ocupada por el sistema radical, al reducir posibles efectos de escorrentía. Otros efectos que se pretenden conseguir con la aplicación del mulch consisten en evitar la emergencia de hierbas no procedentes, prolongar el periodo vegetativo mediante la regulación térmica e hidráulica del suelo, y, por supuesto, contribuir a mejorar el aspecto estético del conjunto. Los materiales seleccionados en este caso son corteza de pino y grava.

## 2.- Características generales de la vegetación

Las características generales que reúne la vegetación del parque son:

- Principalmente plantas xerófilas (poco exigentes en agua, resistentes a la sequía).
- Plantas no tóxicas.
- Preferentemente plantas adaptadas a la climatología de la zona, aunque en la zona de parterre se optará por la diversidad de colores, dentro de lo posible.
- Plantas resistentes fitosanitariamente, lo que implica un fácil mantenimiento.
- Plantas de tamaño moderado.
- Plantas disponibles en el mercado.
- Plantas estéticamente agradables para la integración en el conjunto que se quiere hacer.

El empleo de plantas de bajo consumo de agua, adaptadas al medio y con un recubrimiento de mulch, permite mantener unas condiciones de riego bajas, sin que ello perjudique a las plantas. De esta manera, sin perder las características propias del parque en cuanto a su disfrute, se consigue reducir de manera notable los efectos negativos para el medio ambiente resultante del consumo de agua.

## 3.- Relación de especies utilizadas

### 3.1.- Elementos vegetales arbóreos

- *Chamaecyparis lawsoniana*:

<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 1: Ficha cromática de *Chamaecyparis lawsoniana*. Fuente: Elaboración propia

- *Picea abies*:

<i>Picea abies</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 2: Ficha cromática de *Picea abies*. Fuente: Elaboración propia

### 3.2.- Elementos vegetales arbustivos

- *Forsythia x intermedia*:

<i>Forsythia intermedia</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 3: Ficha cromática de *Forsythia x intermedia*. Fuente: Elaboración propia

- *Spartium junceum*:

<i>Spartium junceum</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 4: Ficha cromática de *Spartium junceum*. Fuente: Elaboración propia

- *Cornus alba*:

<i>Cornus alba</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 5: Ficha cromática de *Cornus alba*. Fuente: Elaboración propia

- *Cornus sanguinea*:

<i>Cornus sanguinea</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 6: Ficha cromática de *Cornus sanguinea*. Fuente: Elaboración propia

- *Ligustrum vulgare*:

<i>Ligustrum vulgare</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 7: Ficha cromática de *Ligustrum vulgare*. Fuente: Elaboración propia

- *Rosa canina*:

<i>Rosa canina</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 8: Ficha cromática de *Rosa canina*. Fuente: Elaboración propia

- *Viburnum lantana*:

<i>Viburnum lantana</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 9: Ficha cromática de *Viburnum lantana*. Fuente: Elaboración propia

- *Viburnum opulus*:

<i>Viburnum opulus</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 10: Ficha cromática de *Viburnum opulus*. Fuente: Elaboración propia

- *Cotoneaster franchetii*:

<i>Cotoneaster franchetii</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 11: Ficha cromática de *Cotoneaster franchetii*. Fuente: Elaboración propia

- *Viburnum tinus*:

<i>Viburnum tinus</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 12: Ficha cromática de *Viburnum tinus*. Fuente: Elaboración propia

- *Buddleja davidii* "Mauve":

<i>Buddleja davidii</i> "Mauve"												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 13: Ficha cromática de *Buddleja davidii* "Mauve". Fuente: Elaboración propia

- *Weigelia florida* “Bristol Ruby”:

<i>Weigelia florida</i> “Bristol Ruby”												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 14: Ficha cromática de *Weigelia florida* “Bristol Ruby”.

Fuente: Elaboración propia

- *Hypericum calycinum*:

<i>Hypericum calycinum</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 15: Ficha cromática de *Hypericum calycinum*. Fuente: Elaboración propia

- *Geranium* “Johnson Blue”:

<i>Geranium</i> “Johnson Blue”												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 16: Ficha cromática de *Geranium* “Johnson Blue”. Fuente: Elaboración propia

- *Cotoneaster horizontalis*:

<i>Cotoneaster horizontalis</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 17: Ficha cromática de *Cotoneaster horizontalis*. Fuente: Elaboración propia

- *Symphoricarpos × chenaultii* "Hancock":

<i>Symphoricarpos × chenaultii</i> "Hancock"												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 18: Ficha cromática de *Symphoricarpos × chenaultii* "Hancock".

Fuente: Elaboración propia

- *Thymus vulgaris*:

<i>Thymus vulgaris</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 19: Ficha cromática de *Thymus vulgaris*. Fuente: Elaboración propia

- *Geranium "Tiny Monster"*:

<i>Geranium "Tiny Monster"</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 20: Ficha cromática de *Geranium "Tiny Monster"*. Fuente: Elaboración propia

- *Spiraea x bulmalda*:

<i>Spiraea x bulmalda</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 21: Ficha cromática de *Spiraea x bulmalda*. Fuente: Elaboración propia



- *Geranium "Patricia"*:

<i>Geranium "Patricia"</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 22: Ficha cromática de *Geranium "Patricia"*. Fuente: Elaboración propia

- *Mentha piperita*:

<i>Mentha piperita</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 23: Ficha cromática de *Mentha piperita*. Fuente: Elaboración propia

- *Mentha spicata*:

<i>Mentha spicata</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 24: Ficha cromática de *Mentha spicata*. Fuente: Elaboración propia

- *Mentha suaveolens "Variegata"*:

<i>Mentha suaveolens "Variegata"</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 25: Ficha cromática de *Mentha suaveolens "Variegata"*.

Fuente: Elaboración propia

- *Thymus × citriodorus*:

<i>Thymus × citriodorus</i>												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 26: Ficha cromática de *Thymus × citriodorus*. Fuente: Elaboración propia

- *Geranium x riversleaianum* “Russell Prichard”:

<i>Geranium x riversleaianum</i> “Russell Prichard”												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 27: Ficha cromática de *Geranium x riversleaianum* “Russell Prichard”.

Fuente: Elaboración propia

- *Geranium* “Sirak”:

<i>Geranium</i> “Sirak”												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 28: Ficha cromática de *Geranium* “Sirak”. Fuente: Elaboración propia

- *Geranium* “Nimbus”:

<i>Geranium</i> “Nimbus”												
	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hojas												
Flores												
Fruto												

Tabla 29: Ficha cromática de *Geranium* “Nimbus”. Fuente: Elaboración propia

## 4.- Fichas técnicas

### 4.1.- Elementos vegetales arbóreos

- *Chamaecyparis lawsoniana*:

**Especie:** *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.

**Familia:** Cupressaceae.

**Sinónimos:** *Cupressus lawsoniana* A. Murray

**Nombre común:** Ciprés de Lawson.

**Lugar de origen:** Procede del oeste de Norteamérica.

**Clima:** Hasta -32°C.

**Etimología:** *Chamaecyparis*, del prefijo *chamae*, que indica porte pequeño o crecimiento bajo y *kuparissos* = ciprés. *Lawsoniana*, dedicado a Charles Lawson (1794 - 1873), autor de la obra *Pinetum Britannicum*.



**Descripción:**

Es una conífera de porte arbóreo perennifolio, que normalmente alcanza entre 50 a 70 m de altura y hasta 20 m de ancho de copa, con follaje plumoso en escamas planas, de color azul verdoso, generalmente algo glauco.

Las hojas están escaladas, de 3 a 5 milímetros de largo, con marcas blancas estrechas en la superficie inferior.

Los conos son globosos, de 7 a 14 milímetros de diámetro, verde al principio, madurando con color marrón a principios de otoño, de 6 a 8 meses después de la polinización. Los conos masculinos son de 3 a 4 milímetros de largo, rojo oscuro, cambiando a marrón después del lanzamiento del polen a principios de la primavera.

La corteza es rojiza, y de fibrosa a escamosa en tiras verticales.

**Cultivo y usos:**

Tiene una gran importancia en horticultura, con varios cientos de conocidos cultivares con formas diversas de copa, tasas de crecimiento y color defollaje, lo que permite seleccionar el más apropiado para plantar en el jardín. Prospera mejor en suelos bien drenados, pero húmedos. Su madera es ligera y durable, y valorada especialmente en el este de Asia, siendo exportadas grandes cantidades a Japón, donde está muy demandada para hacer ataúdes, y para ser utilizada en santuarios y templos. Debido a la rectitud de su grano, es también una de las maderas preferidas para la fabricación de ejes de las flechas. También se considera una madera aceptable, aunque no la ideal, para la construcción de los aviones.

- *Picea abies*:

**Especie:** *Picea abies* (L.) H. Karst.

**Familia:** *Pinaceae*.

**Sinónimos:** *Abies excelsa* Poir. In Lam.

**Nombre común:** Pícea de Noruega.

**Lugar de origen:** Procede de toda Europa, desde los países nórdicos hasta los Balcanes.

**Clima:** Hasta -28°C.

**Etimología:** *Picea* proviene de *pix* = brea, nombre cásico dado a un pino que producía esta sustancia. *Alba*, del latín *albus-a-um* = blanco.





**Descripción:**

Es una gran conífera de hoja perenne que alcanza una altura de entre 30 y 50 m y un diámetro de tronco de 1 a 1'5 m y hasta 15 m de ancho de copa. La característica de esta píceas es su copa piramidal, muy regular. Sus ramas crecen horizontalmente, excepto en la zona alta, en la que disponen de forma ascendente.

Presenta hojas aciculares de entre 1 y 2'5 cm de longitud, rígidas y puntiagudas, dispuestas en verticilos y de color verde oscuro brillante, presentan una sección transversal cuadrangular.

Los conos (piñas), al igual que el resto de las especies de píceas, son colgantes, de forma ovoide y de entre 10 y 18 cm de largo, siendo los más largos los de las píceas; las piñas son verdes o rojizas y al madurar, 5 - 7 meses después de la polinización, pasan a ser de color marrón parduzco o púrpúreo. Presentan escamas triangulares. Las semillas son negras, de 4 - 5 mm de largo con un ala marrón claro de 15 mm.

Tiene tronco recto y corteza pardo-rojiza, que se escama ligeramente con la edad.



**Cultivo y usos:**

En muchos países del norte de Europa se le considera el abeto típico de Navidad. Es muy apreciado en jardinería, ocupando un lugar destacado en parques y jardines europeos, y también es utilizado para reforestación, debido a su madera, de color claro, muy manejable y de fino acabado, es ideal para ebanistería o para confeccionar instrumento musicales, los famosos violines Stradivarius fueron fabricados de este tipo de árbol.

*4.2.- Elementos vegetales arbustivos*

- *Forsythia x intermedia:*

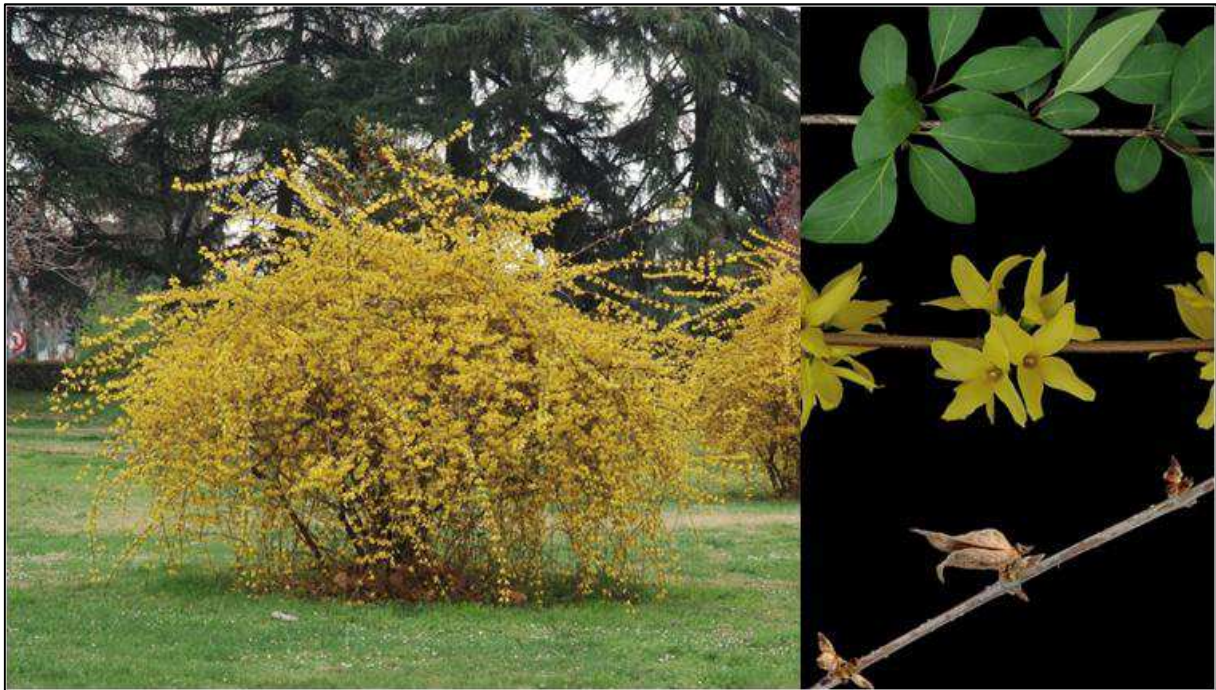
**Especie:** *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl. x *viridissima* Lindley.

**Familia:** *Oleaceae*.

**Nombre común:** Forsitia, campanita china, campanas doradas.

**Lugar de origen:** Procede del norte de Albania y sur de Yugoslavia, aunque ambos parentales son originarios de China y Corea.

**Clima:** Hasta -29°C.



**Descripción:**

Arbusto caducifolio de hasta 3 m de altura y 2 m de ancho, con ramas largas, flexibles, extendidas, ramillas de sección cuadrangular, corteza con lenticelas, y médula lamelada parcialmente hueca.

Hojas opuestas, caedizas, de 8-12 cm longitud, simples, pecioladas, con lámina lanceolada, de margen más o menos serrado, a veces hendida con 3 lóbulos, generalmente glabra.

Flores precoces, hermafroditas, actinomorfas, hipóginas, muy vistosas, reunidas en grupos de 3, casi sésiles, con cáliz gamosépalo 4-lobado, corola gamopétala de 2-3 cm longitud, de color amarillo intenso, con base tubular breve y 4 lóbulos (a veces 5-6) terminales muy largos y estrechos, algo retorcidos y arqueados, 2 estambres soldados

a la corola por la base de sus filamentos, y un gineceo bicarpelar sincárpico de ovario súpero. Fruto en cápsula de 1-2 cm longitud, ovoide, que se abre por 2 valvas, liberando numerosas semillas aladas.

**Cultivo y usos:**

Su espectacular floración es su principal interés, sobre las ramas desnudas, la convierte en una especie sumamente atractiva, cuando recién están empezando a florecer otras plantas. Como especie única, en setos y macizos. Para generar contrastes de arbustos. En grandes macizos de la misma especie, es de la manera que más se luce, brindándonos manchas amarillas a principios de la primavera, no pasa por desapercibida.

- *Spartium junceum*:

**Especie:** *Spartium junceum* L.

**Familia:** Fabaceae.

**Nombre común:** Retama de olor, gayomba.

**Lugar de origen:** Mediterráneo en el sur de Europa, sudoeste de Asia, noroeste de África.

**Clima:** Hasta -18°C.

**Etimología:** El nombre científico deriva del griego "*spartion*", voz con que se designaba a distintas plantas productoras de fibras textiles y empleadas para hacer ataduras. Del griego *Soarton*, liga.



**Descripción:**

Típicamente crece de 2 a 4 m de altura y 2 m de ancho, con tallos centrales, numerosos, de más de 5 cm de espesor, raramente 10 cm. Crecer en matas, es una planta suculenta gris verdosa, mata juncácea.

Hojas pequeñas de 1-3 cm de longitud y 2-4 mm de ancho, caducas, son poco importantes para la planta, ya que mucha fotosíntesis se hace en las varas.



A fines de primavera y estío se cubre de flores profusas, fragantes, amarillas pálidas de 2 cm de ancho. A fines de verano, sus legumbres de 4-8 cm de longitud, 6-8 mm de ancho y 2-3 mm de espesor, maduran en color negro; son dehiscentes, y frecuentemente se abren con un audible “crac”, desparramando las semillas.

**Cultivo y usos:**

Tiene floración perfumada, amarillo oro, de junio a septiembre. La gayomba se puede plantar de forma aislada, en masa o mezclado. Servirá tanto a los setos florecidos como a los setos para brisas en el borde del mar o también para fijar los talud en las autopistas.

- *Cornus alba*:

**Especie:** *Cornus alba* L.

**Familia:** *Cornaceae*.

**Nombre común:** Cornejo siberiano.

**Lugar de origen:** Es originario desde Europa hasta el norte de Corea.

**Clima:** Hasta -34°C.



**Descripción:**

El cornejo siberiano presenta unas hojas verdes brillantes en pleno verano, arbusto de tamaño mediano a grande con portes de 1 a 4 m y 2 m de ancho. Al principio se desarrolla erecto, aunque con la edad las ramas se abren colgando hacia el suelo. Los vástagos tienen la corteza de color rojo sangre, que se va oscureciendo hacia el rojo marronáceo y después al marrón oliva.

Las hojas tienen formas entre ovoide y elípticas, de 4 a 8 cm de longitud, ligeramente puntiagudas y con bordes enteros. En el otoño sus hojas adquieren un color amarillo o naranja.



Flores blanquecinas al final de la primavera. El fruto es con forma de guisante, redondeado, de color blanco o ligeramente azul, con un interior elíptico y duro; son más largos que anchos y en ambos extremos con terminaciones puntiagudas.

**Cultivo y usos:**

Sus jóvenes ramos rojo vivo son muy decorativos en invierno. El cornejo no se desmocha nunca en la base. Se utilizará también ya sea de forma aislada que mezclada en setos vivos.

- *Cornus sanguinea*:

**Especie:** *Cornus sanguinea* L.

**Familia:** *Cornaceae*.

**Nombre común:** Cornejo rojo, sanguino, sangueño, sanguiñuelo.

**Lugar de origen:** Es nativa de la mayor parte de Europa y Asia occidental, también se producen de norte a sur de Inglaterra, al sur de Escandinavia, y al este del Mar Caspio.

**Clima:** Hasta -23°C.



**Descripción:**

Se trata de un arbusto caducifolio de tamaño medio a grande que alcanza los de 4 m de altura y 4 m de ancho, con las ramas y ramitas de color oscuro marrón-verdoso.

Las hojas son opuestas, de 4-8 cm de longitud y 2-4 cm de ancho, ovadas a una forma oblonga, de color verde por encima, por debajo ligeramente pálido, áspera y dura.

Las flores son hermafroditas, son pequeñas de (5-10 mm de diámetro), con cuatro pétalos de color blanco cremoso, en grupos de 3-5 cm de diámetro, y son polinizadas por los insectos. El fruto es globoso con una negra baya de 5-8 mm de diámetro, que contiene una sola semilla.

**Cultivo y usos:**

Los frutos son consumidos por algunos mamíferos y muchos pájaros. La madera es de calidad excelente, de color blanco rosado, muy dura y resistente. Se utilizaba para hacer mangos de herramientas y pequeñas piezas torneadas. Las ramas delgadas se utilizaban para cestería, y las más gruesas para tutores de jardinería. También fueron utilizadas para hacer flechas. El arquero prehistórico Ötzi llevaba flechas de sanguino. El cornejo se utilizará también ya sea de forma aislada que mezclada en setos vivos.

- *Ligustrum vulgare*:

**Especie:** *Ligustrum vulgare* L.

**Familia:** *Oleaceae*.

**Nombre común:** Aligustre, alheña.

**Lugar de origen:** Natural de Europa y Asia.

**Clima:** Hasta -30°C.



**Descripción:**

Arbusto caducifolio o a veces perennifolio (las hojas suelen caer en invierno, pero si es suave se pueden mantener todo el año), ronda 3 m de alto y 2 m de ancho.

Las hojas son parecidas a las del olivo, pero de color más verde, son opuestas y lanceoladas.



Las flores son blancas penetrantemente olorosas, agrupadas en panículas terminales y levantadas. Fruto en baya de color negro lustroso, del tamaño de un guisante y tóxica.

**Cultivo y usos:**

Para formar setos de formas raras, manchas de color verde, o bien en grandes maceteros con arbolitos, para adorno de terrazas, entradas, etc. Antiguamente, las flexibles ramas se utilizaban en cestería.

- *Rosa canina*:

**Especie:** *Rosa canina* L.

**Familia:** *Rosaceae*.

**Nombre común:** Rosa silvestre, agavanzo, escaramujo.

**Lugar de origen:** Natural de Europa, el noroeste de África y Asia occidental.

**Clima:** Hasta -15°C.

**Etimología:** Su nombre significa "rosa de perro", posiblemente aludiendo al parecido de sus agujones con los colmillos de un perro. Según otros, porque esta planta se utilizaba anteriormente para curar la rabia.



**Descripción:**

Es un arbusto enmarañado de 1 a 3 m de altura y 2 m de ancho. Los tallos se retuercen y trepan entre la maleza. Tallos y ramas de color verde provistos de agujones fuertes, curvados.

Las hojas están compuestas de 5 a 7 folíolos dentados ovales.

Las flores, solitarias o agrupadas en corimbos, son de color rosa pálido o blancas, de 4 a 6 cm de diámetro, con cinco pétalos, y maduran en una fruta ovoide de color rojo intenso, de tipo cinorrodón, de un tamaño entre 1,5 y 2 cm, llamada escaramujo.

**Cultivo y usos:**

El principal aprovechamiento es el fruto, especialmente por su riqueza en vitaminas: carotenoides, vitamina P y sobre todo C, y además son astringentes. Se puede consumir directamente o en mermeladas y se puede hacer con ellos preparados farmacéuticos.

- *Viburnum lantana*:

**Especie:** *Viburnum lantana* L.

**Familia:** *Caprifoliaceae*.

**Nombre común:** Viburno, morrionera.

**Lugar de origen:** Es nativa de la Europa central, meridional y occidental, de la región noroeste de África y el suroeste de Asia.

**Clima:** Hasta -40°C.



**Descripción:**

Arbusto caducifolio o pequeño árbol que puede alcanzar los 4 a 5 m de altura. Las ramas son vellosas, grisáceas y flexibles.

Las hojas son opuestas, ovadas a lanceoladas de unos 6-13 cm de ancho y 4-9 de largo con márgenes finamente aserrados. El envés es densamente vellosa con unos nervios muy prominentes.

Las pequeñas flores (5 mm) hermafroditas, de color blanco cremoso, nacen en corimbos terminales y densos de 4-10 cm de diámetro. La corola consta de 5 pétalos soldados, los cuales forman un tubo largo en su base. Florece a principios del verano y es polinizada por insectos. El fruto es una drupa oblonga comprimida de 8 mm de



largo, verde al principio, tornándose roja y finalmente negra al madurar. Los pájaros dispersan las semillas cuando se comen el fruto y las van diseminando en sus deposiciones.

**Cultivo y usos:**

Habitualmente se cultiva como planta ornamental por sus flores y bayas, creciendo óptimamente en suelos alcalinos. Tiene propiedades medicinales y uso para mobiliario, construcción y herramientas.

- *Viburnum opulus*:

**Especie:** *Viburnum opulus* L.

**Familia:** *Caprifoliaceae*.

**Nombre común:** Bola de nieve, mundillo, sauquillo.

**Lugar de origen:** Es nativa de Europa y Asia.

**Clima:** Hasta -40°C.



**Descripción:**

Arbustocaducifolio o pequeño árbol que puede alcanzar los 4 a 5 m de altura. Las ramas son vellosas, grisáceas y flexibles.

Las hojas son opuestas, trilobuladas de 5-10 cm de longitud y ancho, con base redondeada y márgenes serrados.

Las flores son hermafroditas de color blanco producidas en corimbos de 4-11 cm de diámetro en la cima de los tallos. El fruto es una drupa globosa de 7-10 mm de diámetro conteniendo una sola semilla. Las semillas son comidas por los pájaros que la dispersan.

**Cultivo y usos:**

Este arbusto de forma redondeada es un elemento importante de numerosos setos campestres. Se utilizan en la medicina tradicional como un tónico cardíaco. La corteza, se emplea en la medicina herbaria. Se utiliza en forma de extracto fluido,

tintura concentrada y elixir compuesto, para uso como un sedante nervioso y antiespasmódico en el asma y la histeria.

- *Cotoneaster franchetii*:

**Especie:** *Cotoneaster franchetii* Bois.

**Familia:** Rosaceae.

**Nombre común:** Cotoneaster.

**Lugar de origen:** Es nativa del sudoeste de China, en las provincias de Guizhou, Sichuan, Xizang, y Yunnan, y también en la adyacente y norteña Birmania y el norte de Tailandia.

**Clima:** Hasta -39°C.



**Descripción:**

Es un arbusto siempre verde de porte arqueado, que alcanza 3 m de altura y los 2 m de ancho.

Las hojas oval-agudas, 2–4 cm de largo x 1–1,5 cm, haz verde brillante, envés pubescente con pelos densos blancuzcos a amarillentos.

Las flores en corimbos de 5–15 juntos, cada flor de 6–7 mm de diámetro, 5-pétalos rosa del lado de afuera, y blanco del de adentro. El fruto es un pomo rojo de 6–9 mm de diámetro; son alimento para aves fructíferas, dispersándolas en sus deposiciones.

**Cultivo y usos:**

Se usa para bordura y setos, sus frutos son muy atractivos y persisten en la planta por varios meses.

- *Viburnum tinus*:

**Especie:** *Viburnum tinus* L.

**Familia:** Caprifoliaceae.

**Nombre común:** Durillo, laurentina, laurentino, barbadija, duraznillo, guiyombo, laurel salvaje.



**Lugar de origen:** Es nativa de la región mediterránea. Autóctono en la Península Ibérica.

**Clima:** Hasta -15°C.



**Descripción:**

Arbusto perennifolio que puede alcanzar 2,5 m de alto y 2 m de ancho, el follaje es denso y muy ramificado.

Tiene hojas opuestas, grandes y anchas, relativamente duras y brillantes por el haz; el margen de las hojas es entero y suavemente pubescente.

Las flores son pequeñas y blancas, se encuentran agrupadas en inflorescencias que parecen umbelas. El fruto es una drupa ovoide de color azul metálico y ligeramente aromático.

**Cultivo y usos:**

Este arbusto muy decorativo, entra en composición de numerosos setos floridos. Las ramas de este arbusto se usaron en la antigüedad para atar gavillas y para todo tipo de trabajos de cestería.

- *Buddleja davidii* "Mauve":

**Especie:** *Buddleja davidii* Franch.

**Familia:** *Buddlejaceae*.

**Nombre común:** Arbusto de las mariposas, lilo de verano.

**Lugar de origen:** Es originaria del noroeste de China y Japón.



**Clima:** Hasta -20°C.

**Etimología:** El nombre genérico “Buddleja” está dedicado al botánico inglés Adam Buddle, que vivió en el siglo XVIII.



**Descripción:**

Planta de porte arbustivo, caducifolia, de 3 m de altura y 3 m de ancho, con las ramas jóvenes pubescentes.

Tiene hojas opuestas, con estípulas, de lanceoladas a ovado-lanceoladas, rugosas y con el margen aserrado; el envés es más pálido que el haz por su pelosidad.

Las flores son violáceas, olorosas, con corola lobulada, con 4 pétalos soldados en tubo de hasta 8 mm, con la garganta anaranjada, agrupadas en una inflorescencia alargada, generalmente densa, formada por muchas flores. El fruto es en cápsula, con numerosas semillas que se dispersan por el viento.

**Cultivo y usos:**

Tradicionalmente sus flores son visitadas por un formidable número de mariposas para alimentarse de su néctar, creando una bella exhibición visual; por este motivo se la conoce popularmente como arbusto o flor de las mariposas. Estas flores emanan un intenso aroma.

- *Weigelia florida* “Bristol Ruby”:

**Especie:** *Weigelia florida* A. DC.

**Familia:** *Caprifoliaceae*.

**Nombre común:** Veigela “Bristol Ruby”.

**Lugar de origen:** Es originaria de Asia central, China, Japón y Corea.

**Clima:** Hasta -18°C.



**Etimología:** El género se nombra en honor de Christian E. von Weigel (1748-1831), un profesor de botánica alemán.



**Descripción:**

Es un arbusto semicaducifolio, con el crecimiento vigoroso erguido.

Las hojas son de 5-15 cm de longitud, oblongo-ovoideas con un extremo puntiagudo, y con bordes serrados.

Las flores tienen de 2-4 cm de longitud, con corolas de cinco pétalos rojos que se encuentran en corimbos pequeños de grupos pequeños a principios del verano. El fruto es una cápsula seca que contiene numerosas semillas aladas.

**Cultivo y usos:**

Las veigelas se plantan de forma aislada, en grupo o mezclado en un seto o en un macizo.

- *Hypericum calycinum*:

**Especie:** *Hypericum calycinum* L.

**Familia:** *Clusiaceae*.

**Nombre común:** Hipérico rastrero, hierba de San Juan, rosa de San Juan.

**Lugar de origen:** Es originaria del sudeste de Europa y suroeste de Asia.

**Clima:** Hasta -23°C.



**Descripción:**

Arbusto enano, de hasta 50 cm de altura y 1 m de ancho, perennifolio o semiperennifolio, muy adecuado para ser utilizado como tapizante.

Las hojas son de color verde oscuro, opuestas, enteras y con ramas que cuelgan.

Sus flores de color amarillo con cinco pétalos y estambres que salen en ramillete, como si fuera una brocha. El fruto es una cápsula seca con fracturas para esparcir las semillas pequeñas y numerosas.

**Cultivo y usos:**

Es un excelente tapizante o cubre suelos. También en borduras y en macizos de arbustos. Crece bajo los árboles caducos. En jardines rocosos. Atrae con el néctar de sus flores a mariposas y abejas.

- *Geranium "Johnson Blue"*:

**Especie:** *Geranium himalayense* Klotzsch x *pratense* R. Knuth.

**Familia:** *Geraniaceae*.

**Nombre común:** Geranio vivaz "Johnson Blue".

**Lugar de origen:** Híbrido desarrollado en Holanda a mediados del siglo XX.

**Clima:** Hasta -23°C.





**Descripción:**

Es una hierba con cepa compacta en el suelo, por lo general de 50 cm de alto y 50 cm de ancho.

Las hojas son dentadas y se enrojecen en el otoño y se quedará hasta las heladas.

Las flores se presentan en parejas y son de 35-45 mm de diámetro, tienen cinco sépalos, por lo general de 1 a 1,2 cm de largo. Los cinco pétalos de color azul-violeta tienen de 15 a 22 milímetros de largo. Tiene dos círculos con cinco estambres. El fruto es liso y peludo, se abre a sí mismos durante la maduración y arrojan una gran semilla.

**Cultivo y usos:**

Conviene perfectamente a los macizos y rocallas.

- *Cotoneaster horizontalis*:  
**Especie:** *Cotoneaster horizontalis* Decne.  
**Familia:** *Rosaceae*.  
**Nombre común:** Cotoneaster, Griñolera.  
**Lugar de origen:** Es originaria de China.  
**Clima:** Hasta -17°C.



**Descripción:**

Es un pequeño arbusto de 1 m de altura y 1,5 m de ancho, con ramas largas, extendidas, más o menos horizontales.

Las hojas alternas, dísticas, caducas, simples, con estípulas pequeñas, peciolo breve de 1-3 mm longitud y lámina de 6-14 mm longitud x 4-9 mm lateral, anchamente elíptica a suborbicular, cuneada en la base, generalmente aguda y mucronada en el ápice, entera, coriácea, glabra y  $\pm$  lustrosa por el haz, esparcidamente pubescente por el envés.

Las flores son hermafroditas, actinomorfas, pequeñas, de 5-7 mm de diámetro, pentámeras, axilares, solitarias o geminadas, con hipanto pubescente, cáliz dialisépalo persistente, corola dialipétala rosada, roja o blanquecina, más o menos 12 estambres y un gineceo bi o tricarpelar sincárpico de ovario ínfero y estilos libres. El fruto es un pomo de 5-7 mm de diámetro, subgloboso u ovoide, rojo o rojo-anaranjado, con 3 semillas en su interior.

**Cultivo y usos:**

Se cultiva frecuentemente como ornamental, sobre todo por sus vistosos y abundantes frutos rojos que se mantienen en la planta varios meses, dando color al jardín otoñal, o incluso invernal.

- *Symphoricarpos x chenaultii* "Hancock":

**Especie:** *Symphoricarpos microphyllus* Kunth x *orbiculatus* Moench.

**Familia:** *Caprifoliaceae*.

**Nombre común:** Bolita de nieve roja.

**Lugar de origen:** Es originaria de Canadá.

**Clima:** Hasta -23°C.





**Descripción:**

Es un pequeño arbusto de altura hasta 70 cm y ancho hasta 1,8 m, caducifolio.

Las hojas son de 1.5–5 cm de longitud, redondeadas, enteras y con uno o dos lóbulos en la base, de color verde plateado.

Las flores son pequeñas de color verdoso-blanco o rosa, en pequeñas agrupaciones de 5-15. Los frutos son de 1-2 cm de diámetro, rojos.

**Cultivo y usos:**

Su floración blanca, muy sutil, y luego entra en una fructificación sorprendente, las ramas se desploman debido a la multitud de las enormes perlas rojas que tienen la particularidad de puntear de blanco con la luz. Este arbusto, la bolita de nieve roja, se utilizará en las rocallas, talud, jardineras, macizos o bien como cubre sol o come planta trepadora.

- *Thymus vulgaris*:

**Especie:** *Thymus vulgaris* L.

**Familia:** *Lamiaceae*.

**Nombre común:** Tomillo, tremoncillo.

**Lugar de origen:** Es originaria de Europa central y meridional.

**Clima:** Hasta -15°C.

**Etimología:** El nombre proviene del verbo griego *Thym*, perfumar, en alusión al intenso y agradable aroma de la planta. El nombre específico expresa su frecuente presencia.



**Descripción:**

Es un pequeño arbusto que alcanza los 30 cm de altura y 30 cm de ancho, de aspecto grisáceo. Tiene los tallos erguidos, cuadrangulares, leñosos y muy ramificados.

Las hojas son pequeñas, ovales con los bordes enrollados y tomentosas por el envés.

Las flores son pequeñas de, color rosa y producidas en corimbos. Tiene un penetrante olor aromático. El fruto es un tetraqueno, lampiño, de color marrón.

**Cultivo y usos:**

En jardinería se usa como manchas, para hacer borduras, para aromatizar el ambiente, llenar huecos, cubrir rocas, para jardines en miniatura, etc.

- *Geranium "Tiny Monster"*:

**Especie:** *Geranium psilostemon* Ledeb. x *sanguineum* L.

**Familia:** *Geraniaceae*.

**Nombre común:** Geranio vivaz "Tiny Monster".

**Lugar de origen:** Híbrido originario de Alemania.

**Clima:** Hasta -25°C.





**Descripción:**

Es una pequeña planta erecta o extendida, ramosa, de hasta 60 cm y 90 cm de ancho, con tallos con largos; rizoma robusto rastrero.

Las hojas de contorno redondeado que están profundamente divididas en segmentos lineares.

Las flores tienen un color rojo grosella y pueden medir hasta 5 cm de diámetro. El fruto es liso y peludo, se abre a sí mismos durante la maduración y arrojan una gran semilla.

**Cultivo y usos:**

El geranio es muy utilizado en los macizos y rocallas, el encontrará igualmente su lugar en sus jardineras.

- *Spiraea x bulmalda*:

**Especie:** *Spiraea albiflora* L. x *japónica* L. f.

**Familia:** Rosaceae.

**Nombre común:** Espirea, corona de novia roja.

**Lugar de origen:** Híbrido originario de Japón.

**Clima:** Hasta -40°C.



**Descripción:**

Arbusto de baja altura, de 60 de alto y 60 cm de ancho, muy ramificado, con ramas rígidas, formando un follaje compacto y caduco.

Las hojas son alternas, lanceoladas, aserradas, de color verde oscuro, que vira al rojo antes de su caída otoñal.

Las flores son de color rojo-carmesí dispuestas en amplios corimbos terminales. Las semillas miden aproximadamente 2,5 mm en la longitud y son encontradas en pequeñas cápsulas brillantes.

**Cultivo y usos:**

Este pequeño arbusto es muy interesante para utilizarlo en los macizos o en setos bajos. La espirea se podrá también plantar en una jardinera.

- *Geranium "Patricia"*:

**Especie:** *Geranium endressii* J. Gay x *psilostemon* Ledeb.

**Familia:** *Geraniaceae*.

**Nombre común:** Geranio vivaz "Patricia".

**Lugar de origen:** Híbrido originario de Japón.

**Clima:** Hasta -23°C.





**Descripción:**

Es una planta perenne, horizontal, muy alargada con tallos de 60 cm de altura y 60 cm de ancho.

Las hojas son poligonales, palmadas con 5 lóbulos amplios, contiguos, incisión-pinnada.

Las flores de color rosa magenta, con el corazón estrellado de carmín oscuro. El fruto es liso y peludo, se abre a sí mismos durante la maduración y arrojan una gran semilla.

**Cultivo y usos:**

Su follaje en encaje aguantara hasta las primeras heladas. Como buen cubre suelo, le gustan los taludes, rocallas y macizos pero también los tiestos y jardineras.

- *Mentha piperita*:

**Especie:** *Mentha aquatica* L. x *spicata* Crantz

**Familia:** Lamiaceae.

**Nombre común:** menta piperita, monte yuyo, toronjil de menta.

**Lugar de origen:** Híbrido desarrollado en Inglaterra, en el siglo XVII.

**Clima:** Hasta -35°C.



**Descripción:**

Es una planta vivaz, con tallos muy ramificados, de 50 cm de altura y 50 cm de ancho, de sección cuadrangular, que nace de un rizoma subterráneo del que brota un extenso sistema radicular.

Las hojas son pecioladas, opuestas, ovaladas, entre 4 y 9 cm de largo y 2 y 4 cm de ancho, con el ápice agudo y los márgenes dentados, con el haz de color verde oscuro finamente nervado de rojo en un patrón pinnado. Tanto hojas como tallos suelen ser ligeramente vellosos.

De las axilas foliares brotan los tallos florales en los que desde comienzos del verano aparecen inflorescencias terminales en forma de espiga, con las flores dispuestas en verticilastros sobre el eje floral. Son pequeñas, de hasta 8 mm, con la corola tetralobulada, de color púrpura o rosado. El fruto es una cápsula con hasta cuatro semillas.

**Cultivo y usos:**

Se podrá plantar en un jardín aromático y también para perfumar los macizos.

- *Mentha spicata*:

**Especie:** *Mentha spicata* Crantz

**Familia:** Lamiaceae.

**Nombre común:** Hierbabuena, menta.

**Lugar de origen:** Originaria de Europa.

**Clima:** Hasta -35°C.





**Descripción:**

Es una planta vivaz, con tallos muy ramificados, de 50 cm de altura y 40 cm de ancho, de sección cuadrangular, que nace de un rizoma subterráneo del que brota un extenso sistema radicular.

Las hojas le dan su nombre por su forma lanceolada (*spica* significa "lanza" en latín); son muy aromáticas, serradas, glabras, pilosas por el envés.

Las flores poseen un cáliz con cinco sépalos aproximadamente iguales y garganta glabra. La corola es lila, rosa o blanca, y muy glandulosa, de hasta 3 mm de largo. El fruto es una cápsula con hasta cuatro semillas.

**Cultivo y usos:**

Se podrá plantar en un jardín aromático y también para perfumar los macizos.

- *Mentha suaveolens* "Variegata":

**Especie:** *Mentha suaveolens* Ehrh.

**Familia:** Lamiaceae.

**Nombre común:** Menta de prado.

**Lugar de origen:** Originaria de Europa.

**Clima:** Hasta -35°C.



**Descripción:**

Es una planta vivaz, con tallos muy ramificados, de 50 cm de altura y 40 cm de ancho, de sección cuadrangular, que nace de un rizoma subterráneo del que brota un extenso sistema radicular. Se caracteriza por sus inflorescencias en espigas densas, algo más aclaradas en la fructificación, al crecer los entrenudos.

Las hojas más o menos pelosas y muy arrugadas, además son anchas, similares a los de la salvia.

Las flores poseen un cáliz con cinco sépalos aproximadamente iguales y garganta glabra. Las flores son de color blanco o rosado. El fruto es una cápsula con hasta cuatro semillas.

**Cultivo y usos:**

Se podrá plantar en un jardín aromático y también para para perfumar los macizos. Tiene un olor suave parecido al de la hierbabuena.

- *Thymus x citriodorus*:

**Especie:** *Thymus pulegioides* L. x *vulgaris* L.

**Familia:** *Lamiaceae*.

**Nombre común:** Tomillo limonero.

**Lugar de origen:** Híbrido originario de Europa.

**Clima:** Hasta -15°C.

**Etimología:** El nombre proviene del verbo griego *Thym*, perfumar, en alusión al intenso y agradable aroma de la planta. El nombre específico expresa su frecuente presencia





**Descripción:**

Es un pequeño arbusto que alcanza los 40 cm de altura y 40 cm de ancho, de aspecto grisáceo. Tiene los tallos erguidos, cuadrangulares, leñosos y muy ramificados.

Las hojas son pequeñas, ovales con los bordes enrollados y tomentosas por el envés.

Las flores son pequeñas de color rosa y producidas en corimbos. Tiene un penetrante olor aromático. El fruto es un tetraquenio, lampiño, de color marrón.

**Cultivo y usos:**

En jardinería se usa como manchas, para hacer borduras, para aromatizar el ambiente, llenar huecos, cubrir rocas, para jardines en miniatura, etc. Un olor alimonado se desprende de las hojas del tomillo cuando se las frota.

- *Geranium x riversleaianum* "Russell Prichard":  
**Especie:** *Geranium endressii* J. Gay x *traversii* Hook. f.  
**Familia:** *Geraniaceae*.  
**Nombre común:** Geranio vivaz "Russell Prichard".  
**Lugar de origen:** Híbrido originario de Inglaterra.  
**Clima:** Hasta -25°C.



**Descripción:**

Es una planta perenne, horizontal, muy alargada con tallos de 60 cm de altura y 60 cm de ancho.

Las hojas son poligonales, palmadas con 5 lóbulos amplios, contiguos, incisión-pinnada.

Las flores de color magenta, con el corazón estrellado de carmín oscuro. El fruto es liso y peludo, se abre a sí mismos durante la maduración y arrojan una gran semilla.

**Cultivo y usos:**

Su follaje en encaje aguantara hasta las primeras heladas. Como buen cubre suelo, le gustan los taludes, rocallas y macizos pero también los tiestos y jardineras.

- *Geranium "Sirak"*:

**Especie:** *Geranium gracile* Ledeb. ex Nordm. x *ibericum* Cav.

**Familia:** *Geraniaceae*.

**Nombre común:** Geranio vivaz "Sirak".

**Lugar de origen:** Híbrido originario de Alemania.

**Clima:** Hasta -25°C.





**Descripción:**

Es una planta perenne, horizontal, muy alargada con tallos de 50 cm de altura y 70 cm de ancho.

Las hojas son poligonales, palmadas con 5 lóbulos amplios, contiguos, incisión-pinnada.

Las flores de color lila. El fruto es liso y peludo, se abre a sí mismos durante la maduración y arrojan una gran semilla.

**Cultivo y usos:**

Su follaje en encaje aguantara hasta las primeras heladas. Como buen cubre suelo, le gustan los taludes, rocallas y macizos pero también los tiestos y jardineras.

- *Geranium "Nimbus"*:

**Especie:** *Geranium collinum* Steph. ex Willd. x *clarkei* Yeo

**Familia:** *Geraniaceae*.

**Nombre común:** Geranio vivaz "Nimbus".

**Lugar de origen:** Híbrido originario de Inglaterra.

**Clima:** Hasta -25°C.



**Descripción:**

Es una planta perenne, horizontal, muy alargada con tallos de 60 cm de altura y 90 cm de ancho.

Las hojas son poligonales, palmadas con 5 lóbulos amplios, contiguos, incisión-pinnada.

Las flores de color azul violeta. El fruto es liso y peludo, se abre a sí mismos durante la maduración y arrojan una gran semilla.

**Cultivo y usos:**

Su follaje en encaje aguantara hasta las primeras heladas. Como buen cubre suelo, le gustan los taludes, rocallas y macizos pero también los tiestos y jardineras.



## ANEJO 8.- RED DE RIEGO

---

# Índice

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>126</b>
<b>2.- Cálculo de las necesidades hídricas .....</b>	<b>128</b>
2.1.- <i>Días de riego .....</i>	128
2.2.- <i>Cálculo de ETP.....</i>	129
2.3.- <i>Consumo anual de agua .....</i>	131
<b>3.- Diseño agronómico.....</b>	<b>132</b>
3.1.- <i>Riego por goteo .....</i>	132
<b>4.- Sectorización.....</b>	<b>138</b>
<b>5.- Cálculo de tuberías y uniformidad .....</b>	<b>141</b>
5.1.- <i>Elección de tuberías .....</i>	141
5.2.- <i>Cálculo de pérdidas de carga de los sectores.....</i>	141
5.3.- <i>Cálculo de presión de salida en la válvula reductora en los sectores de riego .....</i>	147
<b>6.- Piezas especiales del riego.....</b>	<b>150</b>
6.1.- <i>Consola de programación y caja de conexión.....</i>	150
6.2.- <i>Electroválvulas.....</i>	151
6.3.- <i>Arquetas .....</i>	153
6.4.- <i>Tubería de alta presión .....</i>	153
6.5.- <i>Válvula reductora de presión.....</i>	154
6.6.- <i>Dispositivo de corte de riego.....</i>	154

## 1.- Introducción

El agua es un bien cada vez más escaso, pero su empleo resulta imprescindible en los parques públicos.

El riego tiene por objeto el aporte de agua necesaria a las plantas que no han podido recibir de forma natural por precipitación, ya que en algunos meses ésta es insuficiente.

Para ello, se dotará a todos los elementos vegetales de un sistema de riego automatizado, con programadores que accionan las electroválvulas correspondientes a cada sector de riego, con el fin de obtener un uso eficiente del agua de riego y una mayor economía en la mano de obra de mantenimiento.

Para los cálculos se tiene en cuenta la climatología y para la infiltración y las necesidades hídricas de las plantas, las condiciones del suelo.

En el mercado hay gran variedad de productos de riego. Para la realización de este estudio se eligen componentes y materiales que deben cubrir unos requisitos como los que se recogen en la casa comercial *Rain Bird* o similar.

La acometida de entrada para abastecer de agua al parque, se hará por la calle del Portalón. Para comenzar con el diseño de la red de riego, es necesario conocer el caudal y la presión para la instalación del riego, pero en este caso, se desconoce el caudal.

La presión de la acometida es conocida, y es de 8 atmósferas. Con esta presión, se ha de colocar una válvula reductora de presión, ya que se va a realizar un riego por goteo para todas las plantas que se instalarán.

Al no tener datos del caudal, se tiene como referencia una toma próxima al parque que tiene una tubería de polietileno semirrígido de 32 mm. Para calcular el caudal disponible, se emplea la fórmula de pérdidas de carga de polietileno semirrígido.

$$J\% = \frac{0,099}{D^{4,75}} \cdot Q^{1,75}$$

$$Q = \sqrt[1,75]{\frac{J\% \cdot D^{4,75}}{0,099}}$$

Donde:

- $J\%$ : Pérdida de carga, en %.
- $D$ : Diámetro interior, en m.
- $Q$ : Caudal, en  $m^3/s$ .

Se conoce la presión de la acometida, que es de 8 atmósferas, pero para mayor seguridad se calcula para una presión de 10 atmósferas, que para un diámetro exterior de 32 mm, se obtiene un diámetro interior de 29,4 mm.

ANEJO 8.- RED DE RIEGO

Diámetro Nominal (mm)		Diámetro Interior	Espesor Nominal	Presión de Trabajo		
UNIÓN U/Z	UNIÓN E/C	mm	mm	MPa	PSI (lb/pulg <sup>2</sup> )	Kgf/cm <sup>2</sup>
	20	17.6	1.2	1.25 ■	181	12.75
		17.4	1.3	1.60	232	16.32
		17.0	1.5	2.00	290	20.40
	25	22.6	1.2	1.00 ■	145	10.20
		22.4	1.3	1.25	181	12.75
		22.0	1.5	1.60	232	16.32
	32	29.6	1.2	0.80 ■	116	8.16
		29.4	1.3	1.00	145	10.20
		29.0	1.5	1.25	181	12.75
	40	37.6	1.2	0.63 ■	91	6.43
		37.4	1.3	0.80	116	8.16
		37.0	1.5	1.00	145	10.20
		36.2	1.9	1.25	181	12.75
50		47.4	1.3	0.63 ■	91	6.43
		47.0	1.5	0.80	116	8.16
		46.2	1.9	1.00	145	10.20
		45.2	2.4	1.25	181	12.75
63		60.0	1.5	0.63 ■	91	6.43
		59.0	2.0	0.80	116	8.16
		58.2	2.4	1.00	145	10.20
		57.0	3.0	1.25	181	12.75
75		72.0	1.5	0.50 ■	73	5.10
		71.4	1.8	0.63	91	6.43
		70.4	2.3	0.80	116	8.16
		69.2	2.9	1.00	145	10.20
90		86.4	1.8	0.50 ■	73	5.10
		85.6	2.2	0.63	91	6.43
		84.4	2.8	0.80	116	8.16
		83.0	3.5	1.00	145	10.20
		81.4	4.3	1.25	181	12.75
110		105.6	2.2	0.50 ■	73	5.10
		104.6	2.7	0.63	91	6.43
		103.2	3.4	0.80	116	8.16
		101.6	4.2	1.00	145	10.20
		99.6	5.2	1.25	181	12.75
	125	120.0	2.5	0.50	73	5.10
		118.8	3.1	0.63	91	6.43
		117.2	3.9	0.80	116	8.16
		115.4	4.8	1.00	145	10.20
		113.0	6.0	1.25	181	12.75
	140	134.6	2.7	0.50 ■	73	5.10
		133.2	3.4	0.63	91	6.43
		131.4	4.3	0.80	116	8.16
		129.2	5.4	1.00	145	10.20
		126.6	6.7	1.25	181	12.75
160		153.6	3.2	0.50 ■	73	5.10
		152.2	3.9	0.63	91	6.43
		150.0	5.0	0.80	116	8.16
		147.6	6.2	1.00	145	10.20
		144.8	7.6	1.25	181	12.75

■ Producto de fabricación bajo pedido (según norma [NEN 1369], sujeto a lote mínimo de producción de acuerdo mutuo, cliente-fábrica, en tiempo de entrega.

Cuadro 1: Especificaciones para tuberías. Fuente: Plastigama.

Al ser desconocidas las pérdidas de carga, se supone una pérdida de carga unitaria media del 7%. Con estos datos, se puede suponer un caudal aproximado.

$$Q = \sqrt[1,75]{\frac{7 \cdot 0,0294^{4,75}}{0,099}} = 0,000793 \text{ m}^3/\text{s} = 2,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Este caudal de 2,85 m<sup>3</sup>/h es en 14 horas, ya que por ley, el riego no está permitido entre las 10 y las 20 horas.

## 2.- Cálculo de las necesidades hídricas

Para establecer el volumen de agua que será necesaria para el riego, primero se debe determinar los días de riego y las necesidades hídricas de cada tipo de vegetación.

En el cálculo de las necesidades hídricas se tiene en cuenta la evapotranspiración de la zona y la especie cultivada.

### 2.1.- Días de riego

Según la ficha hídrica, calculada en el *Anejo 2.- Condicionantes*, en el apartado de *Condicionamientos climáticos*, aquellos meses en los que la evapotranspiración es superior a la precipitación, existe un déficit hídrico que es solventado con el aporte de agua a través de la red de riego.

Meses	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Déficit (mm)	ETP diaria (mm/día)	Días previstos de riego
Enero	70,88	9,31	0,00	0,00	0
Febrero	52,02	11,92	0,00	0,00	0
Marzo	51,48	23,43	0,00	0,00	0
Abril	64,28	35,45	0,00	0,00	0
Mayo	72,69	65,12	0,00	0,00	0
Junio	38,37	94,09	55,71	1,86	26
Julio	14,47	123,69	109,22	3,52	30
Agosto	17,36	111,99	94,64	3,05	30
Septiembre	36,55	77,10	40,55	1,35	26
Octubre	93,83	45,58	0,00	0,00	0
Noviembre	88,53	20,61	0,00	0,00	0
Diciembre	91,95	10,40	0,00	0,00	0
Anual	692,41	628,70	300,12	9,78	112

Donde la precipitación es media, la evapotranspiración es potencial, la evapotranspiración diaria se obtiene dividiendo la evapotranspiración entre los días del mes, y los días previstos de riego es la diferencia entre los días del mes y los días del mes en que llueve más de las necesidades hídricas de la planta. Estos días previstos de riego, se han calculado con los datos de la estación climática del *Anejo 2.- Condicionantes*.

## 2.2.- Cálculo de la ETP

Los cálculos se realizan siempre para la situación más desfavorable (mes de máximo consumo o de mayor déficit hídrico). Las necesidades hídricas en julio, el mes con las condiciones más desfavorables, son de 123'69 mm/día, con lo que se tiene 3'52 mm/día, lo que equivale a 3'52 l/m<sup>2</sup> al día.

El valor de ETP debe ser mayorado por la eficiencia del riego. Esto se debe a pérdidas producidas en la distribución, evaporación y a causa del viento. La eficiencia del riego por goteo se establece en torno al 90 % - 95 %.

$$ETP_{mayorado} = \frac{ETP}{eficiencia} = \frac{3,52}{0,90} = 3,91 \text{ mm/día} = 3,91 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día}$$

También se aplica un coeficiente de cultivo que especifica las necesidades hídricas para determinados tipos de plantas. Se calcula en función del césped, al que se le otorga el valor máximo. Anexo III de *Normas del canal de Isabel II para la implantación de parques públicos*.

Coeficiente de cultivo	
Tipo de planta	Kc
Planta de zona árida (xerófila)	0,2 - 0,3
Cítrico y frutal	0,6 - 0,7
Arbusto ornamental	0,7 - 0,8
Bancal de flores	0,8 - 0,9
Césped	1

### 2.2.1.- Arbustos

$$ETP_{diaria \text{ julio}} = 3,91 \cdot 0,7 = 2,74 \text{ mm/día} = 2,74 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día}$$

Meses	ETP diaria (mm/día)	NH diarias (mm/día)	Días previstos de riego	NH mensuales netas (mm)
Junio	1,86	1,30	26	33,80
Julio	3,52	2,47	30	73,98
Agosto	3,05	2,14	30	64,11
Septiembre	1,35	0,95	26	24,60
Anual				196,49

Donde la evapotranspiración diaria se obtiene dividiendo la evapotranspiración entre los días del mes, las necesidades hídricas es la cantidad de agua que requiere la planta diariamente ( $NH = ETP \cdot K_c$ ), los días previstos de riego es la diferencia entre los días del mes y los días del mes en que llueve más de las necesidades hídricas de la planta, y las necesidades hídricas mensuales son las necesidades hídricas diarias por los días previstos de riego.

La eficiencia para los sistemas de riego por goteo se presupone del 90 %, por lo que los aportes anuales serán:

$$Aporte_{anual} = \frac{NH_{anuales}}{eficiencia} = \frac{196,49}{0,9} = 218,33 \text{ mm/año} = 218,33 \text{ l/m}^2 \cdot \text{año}$$

### 2.2.2.- Árboles

Para el cálculo de las necesidades hídricas de los árboles se tiene en cuenta que la anchura de copa teórica de las dos especies arbóreas utilizadas es mayor a 15 m, aunque la distancia a la que se plantarán será de 8 m para lo que periódicamente se podarán sus ramas para que haya una tangencia de copas, dejando una copa a cada árbol de 8 m, que es la que se toma de referencia, que equivale aproximadamente a la anchura del sistema radical.

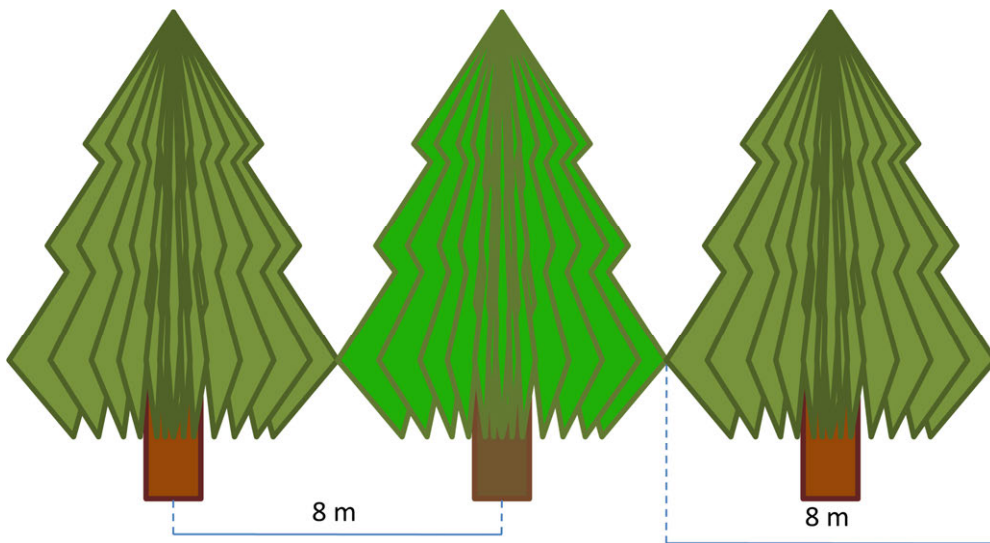


Figura 1: Esquema de la situación de los árboles. Fuente: Elaboración propia.

Con los 8 m de referencia como anchura de copa, y un coeficiente de cultivo de 0,3, se calculan las necesidades hídricas:

$$Superficie \ de \ copa = \pi \cdot \left( \frac{diámetro \ copa}{2} \right)^2 = \pi \cdot \left( \frac{8}{2} \right)^2 = 50,27 \text{ m}^2$$

$$ETP_{diaria \ julio} = 3,91 \cdot 0,3 = 1,17 \text{ mm/día} = 1,17 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día}$$

$$ETP_{diaria \ julio} = 1,17 \text{ l/m}^2 \cdot \text{día} \cdot 50,27 \text{ m}^2 = 58,82 \text{ l/día}$$

Meses	ETP diaria (l/día)	NH diarias (l/día·pie)	Días previstos de riego	NH mensuales netas (l)
Junio	1,86	28,00	26	728,12
Julio	3,52	53,13	30	1593,81
Agosto	3,05	46,03	30	1381,02
Septiembre	1,35	20,38	26	529,97
Anual				4232,92

Donde la evapotranspiración diaria se obtiene dividiendo la evapotranspiración entre los días del mes, las necesidades hídricas es la cantidad de agua que requiere la planta diariamente ( $NH=ETP \cdot Kc$ ), los días previstos de riego es la diferencia entre los días del mes y los días del mes en que llueve más de las necesidades hídricas de la planta, y las necesidades hídricas mensuales son las necesidades hídricas diarias por los días previstos de riego.

La eficiencia para los sistemas de riego por goteo se presupone del 90 %, por lo que los aportes anuales serán:

$$Aporte_{anual} = \frac{NH_{anuales}}{eficiencia} = \frac{4232,92}{0,9} = 4703,25 \text{ l/pie} \cdot \text{año}$$

### 2.3.- Consumo anual de agua

Según la distribución y las especies elegidas, se calculan los consumos de agua para las zonas de ajardinamiento que se corresponden con el riego por goteo.

Tipo de cubierta	Superficie (m <sup>2</sup> )	Aporte anual (l/m <sup>2</sup> )	Consumo (l/año)
Arbustos	252,79	218,33	55190,95

Tipo de cubierta	Nº de pies	Aporte anual (l/pie)	Consumo (l/año)
Árboles	30	4703,25	141097,36

El consumo total de agua, o caudal necesario, de la vegetación será:

$$Q_{necesario} = 55190,95 \text{ l/año} + 141097,36 \text{ l/año} = 196288,32 \text{ l/año} = 196,29 \text{ m}^3/\text{año}$$

Se compara el caudal disponible en un año, que es de 2,85 m<sup>3</sup>/h en 14 horas al día, según el artículo 10 del Capítulo V del B.O.P. de Segovia nº 97, con fecha del viernes, 13 de agosto de 2010, por el que no está permitido el riego entre las 10 y las 20 horas en los meses de junio a septiembre.



$$Q_{disponible} = 2,85 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 14 \text{ h/día} \cdot 365 \text{ días/año} = 14563,50 \text{ m}^3/\text{año}$$

Comparando estos datos, se demuestra que no hay problemas con el agua, habrá un abastecimiento necesario a lo largo del año para el correcto funcionamiento del sistema de riego por goteo.

### 3.- Diseño agronómico

Conocidas las dosis diarias para cada tipo de vegetación en el mes más desfavorable (julio), se procede a la determinación de los caudales y la duración del riego.

La red general de distribución estará formada por tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), diseñada para ser compatible con cualquier sistema de riego localizado. Todo el sistema estará automatizado mediante electroválvulas alojadas en arquetas de plástico y un programador.

#### 3.1.- Riego por goteo

El motivo de esta elección es por lo dispuesto en el artículo 9 del Capítulo V del B.O.P. de Segovia nº 97, con fecha del viernes, 13 de agosto de 2010, por el que en nuevos diseños de zonas ajardinadas deberán tener riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles. Además supone una reducción de energía y agua respecto a otros sistemas.

En este proceso, el agua se conduce a través de tuberías para ser liberada en su destino gota a gota, justo en el lugar donde se ubica la planta. El agua se infiltra en el suelo produciendo una zona húmeda restringida a un espacio concreto, espacio que funciona en vertical y horizontal, formando lo que se llama, por su forma, bulbo húmedo. De esta forma se consigue mantener la humedad necesaria en la zona radicular de cada planta, y sólo en esa zona. Por lo que no se moja todo el suelo, sino parte del mismo, y sólo en la parte necesaria para el desarrollo de las raíces.

##### 3.1.1.- Arbustos

Para el riego de los arbustos, se ha de calcular un marco de riego aproximado para realizar el diseño de la red de goteo. El fabricante utilizado para el riego por goteo, *Rain Bird*, ofrece una secuencia de goteros, y en función de esta separación, del caudal del gotero y del tipo de suelo, se va a realizar el cálculo de dicho marco.

Según las características del suelo, descritas en el *Anejo 2: Condicionantes*, en el epígrafe *Condicionantes edafológicos*, se considera que la textura del suelo es franco-arenosa.

A continuación, con el siguiente cuadro, se determina el marco de riego:

Tipo de suelo	Caudal del gotero (l/h)	Separación de goteros (cm)	Separación de líneas (cm)
Franco-arenoso	2,2	33	80
	4	50	100
Franco	2	33	80
	2,2	33	100
	3,5	50	100
	3,5	75	100
	4	100	120
Franco-arcilloso	2,2	33	80
	3,5	100	100
	4	100	120

Cuadro 2: Marco de riego según tipo de suelo. Fuente: Rain Bird

Utilizando goteros con un caudal de 2,2 l/h y un terreno franco-arenoso, se obtiene un marco de riego de 33x80 cm.

Con esta separación entre goteros se utiliza un tipo de tubería modelo DP162233100 de la serie DL de *Rain Bird* con goteros autocompensantes integrados con un diámetro de 16



Figura 2: Tubería serie DL y gotero. Fuente: Rain Bird

Tubería modelo DP162233100:

- Especificaciones:
  - Presión: de 0,8 a 4 bares.
  - Longitud del rollo: 100 m.
  - Caudal: 2,2 l/h.
  - Filtración recomendada: 125 micras.
  - Temperatura máxima:
    - Agua: 43 °C.
    - Ambiente: 51 °C.
- Dimensiones:
  - Diámetro exterior: 16 mm.
  - Diámetro interior: 13,7 mm.
  - Grosor de la pared: 1,15 mm.

Tiene un sistema patentado de compensación de presión que permite que los pasos de agua críticos mantengan un tamaño grande y no se obstruyan a alta presión.

Asegura un caudal constante de cada emisor en línea, a través de toda la longitud de la tubería.

Se limpian los contaminantes del interior del gotero a través de las salidas de los goteros al inicio y al final de cada ciclo de riego para garantizar la fiabilidad a largo plazo.

Dos orificios eliminan el riesgo de succión con entrada de la suciedad a la tubería.

Elimina la necesidad de válvulas de ventosa cuando se instalan las tuberías en pendientes o en un suelo con mulch. Cada gotero actúa como una micro válvula de ventosa que impide la obstrucción por absorción.

Tiene doble extrusionado, color marrón en el exterior y negro en el interior, lo que le da mayor resistencia los rayos UV, mayor resistencia a la formación de algas y resistencia al aplastamiento.

En el caso de la tubería de goteo, la limitación que presenta no es el caudal, sino la longitud de la línea, debido a las pérdidas de carga. Para obtener la longitud máxima admisible, se utiliza la tabla suministrada por la casa que comercializa las tuberías, *Rain Bird*, tomando como referencia el caudal de 2,2 l/h, la separación entre goteros de 33 cm, la presión de 2,5 bares y la pendiente en el peor de los casos, según la casa suministradora, 3% de pendiente ascendente.

Presión de entrada del agua (bar)	Pendiente (%)	Caudal 2,2 l/h Espaciado entre goteros 33 cm	Caudal 2,2 l/h Espaciado entre goteros 40 cm	Caudal 2,2 l/h Espaciado entre goteros 50 cm
1,5	-3	91	108	132
	-2	89	105	128
	-1	86	101	123
	0	83	97	116
	1	79	92	110
	2	76	88	103
	3	73	83	97
2,0	-3	107	127	154
	-2	105	124	150
	-1	102	121	146
	0	100	117	140
	1	97	113	135
	2	94	109	129
	3	91	105	123
2,5	-3	119	141	171
	-2	117	138	167
	-1	115	135	163
	0	112	132	158
	1	110	128	153
	2	107	125	148
	3	105	121	143
3,0	-3	129	153	185
	-2	127	150	182
	-1	125	147	178
	0	123	144	173
	1	120	141	168
	2	118	138	164
	3	116	134	159
3,5	-3	138	163	198
	-2	136	160	194
	-1	134	158	190
	0	132	154	186
	1	129	152	181
	2	127	148	177
	3	125	146	173
4,0	-3	145	172	208
	-2	144	170	205
	-1	142	167	201
	0	140	164	197
	1	137	161	193
	2	135	158	189
	3	133	155	185

Cuadro 3: Longitud máxima de tuberías DL. Fuente: Rain Bird

Según el cuadro aportado por la distribuidora, en el peor de los casos, con una pendiente ascendente del 3%, un caudal de 2,2 l/h, una separación entre goteros de 33 cm y la presión de 2,5 bares, la longitud máxima admisible es de 105 m.

Para definir la duración del riego se aplica la siguiente fórmula:

$$D_R = \frac{Dosis_b}{n^o \text{ goteros} \cdot q_i}$$

Donde:

- $D_R$ : Duración del riego, en h/día.
- $Dosis_b$ : Dosis bruta diaria para el mes más desfavorable, en mm/día.
- $n^o \text{ goteros}$ : Número de goteros por  $m^2$ .
- $q_i$ : Caudal del emisor, en l/h.

La dosis bruta es de 2,74 mm/día. El ancho de las raíces a mojar es de 16,5 cm a cada lado del gotero, es decir, 33 cm en total (la separación entre gotero es 33 cm), y 40 cm a cada lado de la línea, es decir, 80 cm en total (la separación entre líneas es de 80 cm). La superficie regada por un gotero será:

$$Sup = 33 \cdot 80 = 2640 \text{ cm}^2 = 0,264 \text{ m}^2$$

De esta manera, el número de goteros que hay en  $1 \text{ m}^2$  será:

$$n^o \text{ goteros} = \frac{1 \cdot 1}{0,264} = 3,79 \text{ goteros}/\text{m}^2$$

El caudal del emisor es de 2,2 l/h, y se intentarán poner en una distribución parecida al tresbolillo.

$$D_R = \frac{2,74}{3,79 \cdot 2,2} = 0,33 \text{ h/día} = 19,8 \text{ min/día} \approx 20 \text{ min/día}$$

El riego de los arbustos será con tubería con goteros autocompensantes incorporados, separados 30 cm, y con una separación entre líneas de 80 cm, y una duración de 20 minutos al día.

### 3.1.2.- Árboles

En cuanto al riego de los árboles, la instalación será mediante goteros multisalida con tubos de distribución, sobre una tubería de distribución, en cada pie.

Para los árboles se utilizan goteros autocompensantes de 6 salidas tipo modelo XB-10-6 de *Rain Bird*, sobre tubería de distribución de 16 mm modelo tipo DP1600 de *Rain Bird*.



Figura 3: Tubería lisa de distribución. Fuente: Rain Bird



Tubería modelo DP1600:

- Dimensiones:
  - Diámetro exterior: 16 mm.
  - Diámetro interior: 13,7 mm.
  - Grosor de la pared: 1,15 mm.



Figura 4: Gotero XB-10-6. Fuente: Rain Bird

Gotero XB-10-6:

- Especificaciones:
  - Presión: de 1,0 a 3,5 bares.
  - Caudal: 3,79 l/h.
  - Filtración recomendada: 100 micras.

Tiene un diseño autocompensante que mantiene un caudal constante en un rango amplio de presiones.

Seis emisores de salida con uno de ellos abierto. Para habilitar más emisores solo hay que cortar el extremo del mismo.

Salidas en arpón para retener y sujetar microtubo de ¼" (DT-025).

Acción autolimpiante que minimiza el riesgo de obturación.

Duradero, carcasa fabricada en plástico resistente a los rayos UVA.

Entrada en arpón que se inserta en la tubería utilizando un perforador.

A continuación se muestran los resultados de un ensayo de un gotero con un caudal de 3,79 l/h, sobre un suelo franco arenoso:

Tiempo de aplicación (h)	Volumen aplicado (l)	Radio (cm)	Profundidad (cm)
1	3,79	37,9	28,4
2	7,58	58,7	49,3
3	11,37	79,6	68,2
4	15,16	102,3	91,9
5	18,95	117,5	102,3
6	22,74	131,7	121,3

Cuadro 4: Ensayo del bulbo húmedo de gotero de 3,79 l/h (modificado de 4l/h).

Fuente: Apuntes de riego

Para árboles, es aconsejable que el bulbo húmedo esté entre 0,9 y 1,2 m de profundidad, que es la profundidad donde se desarrolla bien la raíz. Por lo que se elige un tiempo de aplicación de 5 horas para que el bulbo húmedo llegue hasta 102,3 cm de profundidad.

Para calcular el número de goteros y su superficie mojada, se utilizan las siguientes fórmulas:

$$n^{\circ} \text{ goteros} = \frac{Dosis_b}{Vol_{apli}}$$

Donde:

- $n^{\circ} \text{ goteros}$ : Número de goteros.
- $Dosis_b$ : Dosis bruta diaria para el mes más desfavorable, en mm/día.
- $Vol_{apli}$ : Volumen aplicado de agua, en l.

$$Sup_{moj} = \pi \cdot R^2 \cdot n^{\circ} \text{ goteros}$$

Donde:

- $Sup_{moj}$ : Superficie mojada por los goteros, en m<sup>2</sup>.
- $R$ : Radio del bulbo húmedo, en m.
- $n^{\circ} \text{ goteros}$ : Número de goteros.

Sabiendo la duración del riego, se calcula en número de goteros necesarios y la superficie mojada total:

$$n^{\circ} \text{ goteros} = \frac{58,82}{18,95} = 3,10 \text{ goteros} \rightarrow 4 \text{ goteros}$$

$$Sup_{moj} = \pi \cdot 1,175^2 \cdot 4 = 17,35m^2$$

El riego de los árboles será con goteros autocompensantes de 6 salidas, de las que se utilizan 4, alargadas con tubo de distribución, sobre tubería de distribución, y una duración de 5 horas al día.

## 4.- Sectorización

Se divide la parcela en zonas para facilitar la reparación de la red del riego sin perjuicio de las plantas y distribuir mejor el caudal disponible, se procede a la agrupación de parterres en sectores de riego.

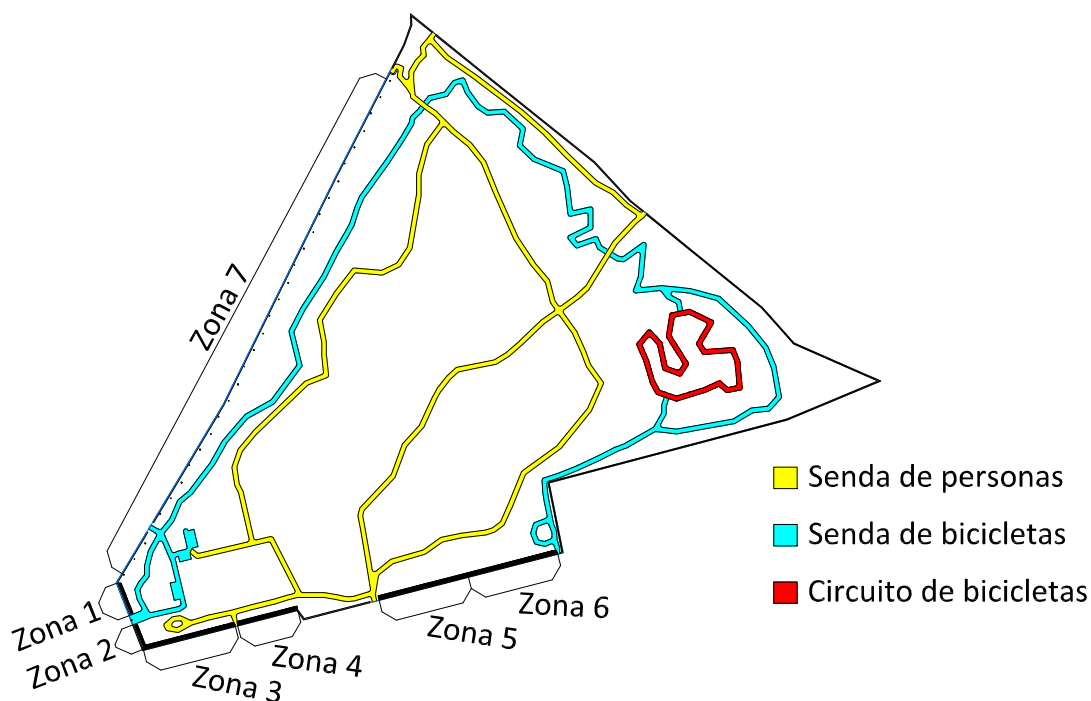


Figura 5: Zonas de riego de la parcela. Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se refleja el caudal necesario en cada zona.

Arbustos:

Zona	Longitud (m)	Número de líneas	Separación entre goteros (cm)	Número de goteros por zona	Caudal del gotero (l/h)	Caudal zona (l/h)	Caudal zona (m <sup>3</sup> /h)
1	14,32	2	33	87	2,20	190,93	0,19
2	10,58	2	33	64	2,20	141,07	0,14
3	39,51	2	33	239	2,20	526,80	0,53
4	26,23	2	33	159	2,20	349,73	0,35
5	39,00	2	33	236	2,20	520,00	0,52
6	39,00	2	33	236	2,20	520,00	0,52
Total						2248,53	2,25

Árboles:

Zona	Longitud (m)	Número de goteros	Separación entre goteros (m)	Número de salidas por gotero	Caudal de la salida (l/h)	Caudal zona (l/h)	Caudal zona (m <sup>3</sup> /h)
7	232,58	30	8	4	3,79	454,80	0,45
Total						454,80	0,45

Se dispone de un caudal máximo de 2,85 m<sup>3</sup>/h en 14 horas, siendo requerido un riego por goteos incorporados para arbustos de 2,25 m<sup>3</sup>/h y un riego por goteos individuales para árboles de 0,45 m<sup>3</sup>/h, la suma del caudal de las distintas zonas es de 2,70 m<sup>3</sup>/h, pero para mayor seguridad se realiza una sectorización del riego, y así distribuir mejor el caudal disponible.

Siendo el caudal requerido por los árboles menor que el disponible, y como la duración del riego de todos los árboles es la misma, se pondrá en el mismo sector.

En las zonas de arbustos, aunque el caudal requerido es inferior al caudal disponible, por seguridad, se dispondrá de dos sectores, uno con las zonas 1, 2, 3 y 4, y otro con las zonas 5 y 6.

La sectorización del riego queda condicionada por la duración de las zonas de riego y su consumo, que nunca llegará al caudal máximo disponible, dando la siguiente distribución en la parcela:

Sector	Zonas	Longitud de zona (m)	Longitud de sector (m)	Caudal de la zona (m <sup>3</sup> /h)	Caudal del sector (m <sup>3</sup> /h)	Duración (min)	Duración (h)
A	1	14,32	90,64	0,19	1,21	20	0,33
	2	10,58		0,14			
	3	39,51		0,53			
	4	26,23		0,35			
B	5	39,00	78,00	0,52	1,04	20	0,33
	6	39,00		0,52			
C	7	232,58	232,58	0,45	0,45	300	5
Total						340	5,67

La duración total del riego diario es de 5 horas y 40 minutos, que es menor a las 14 horas en las que se permite el riego.

## 5.- Cálculo de tuberías y uniformidad

### 5.1.- Elección de tubería

Para los sectores de riego de arbustos se elige una tubería de 16 mm de diámetro exterior de polietileno de baja densidad con goteros integrados.

Para los sectores de riego de árboles se elige una tubería de 16 mm de diámetro exterior de polietileno de baja densidad, en la que se instalan los goteros.

Para la red de distribución se utiliza una tubería de 16 mm de diámetro exterior de polietileno de baja densidad desde la válvula reguladora de presión hasta los sectores de riego.

Para la conexión con la red general de agua, al tener una presión elevada, se utiliza una tubería de 32 mm de diámetro exterior de policloruro de vinilo (PVC), desde la toma de agua de la general hasta la válvula reductora de presión.

### 5.2.- Cálculo de pérdidas de carga de los sectores

Como todos los goteros, tanto los goteros incorporados de los arbustos como los goteros de los árboles son autocompensantes, su caudal es el mismo tanto en el gotero en la entrada como en el gotero más desfavorable, siempre que estén dentro del rango de presión de funcionamiento.

Teniendo esto en cuenta, se calculan las pérdidas de carga de los sectores por todos los caminos, para seleccionar el más desfavorable (el que necesite mayor presión para que funcione correctamente), y así seleccionar una presión correcta en la válvula reductora de presión.

Para las pérdidas de carga se aplica la siguiente fórmula:

$$PdC = J \cdot L \cdot F$$

Donde:

- $PdC$ : Pérdida de carga del sector.
- $J$ : Pérdida de carga unitaria, en  $\frac{m}{100 \cdot m}$ .
- $L$ : Longitud total de la conducción (real más equivalente), en m.
- $F$ : Factor de Christiansen.

El factor de Christiansen depende del coeficiente del material del número de emisores y de la distancia entre el primer emisor y la entrada lateral y la separación entre emisores. Se obtiene de la siguiente tabla:



## ANEJO 8.- RED DE RIEGO

$l_0 = S_e$						$l_0 = S_e/2$					
$n$	$\beta = 1,75$	$\beta = 1,80$	$\beta = 1,85$	$\beta = 1,90$	$\beta = 2,00$	$n$	$\beta = 1,75$	$\beta = 1,80$	$\beta = 1,85$	$\beta = 1,90$	$\beta = 2,00$
1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2	0,650	0,644	0,639	0,634	0,625	2	0,532	0,525	0,518	0,512	0,500
3	0,546	0,540	0,535	0,528	0,518	3	0,455	0,448	0,441	0,434	0,422
4	0,497	0,491	0,486	0,480	0,469	4	0,426	0,419	0,412	0,405	0,393
5	0,469	0,463	0,457	0,451	0,440	5	0,410	0,403	0,397	0,390	0,378
6	0,451	0,445	0,435	0,433	0,421	6	0,401	0,394	0,387	0,381	0,369
7	0,438	0,432	0,425	0,419	0,408	7	0,395	0,388	0,381	0,375	0,363
8	0,428	0,422	0,415	0,410	0,398	8	0,390	0,383	0,377	0,370	0,358
9	0,421	0,414	0,409	0,402	0,391	9	0,387	0,380	0,374	0,367	0,355
10	0,415	0,409	0,402	0,396	0,385	10	0,384	0,378	0,371	0,365	0,353
11	0,410	0,404	0,397	0,392	0,380	11	0,382	0,375	0,369	0,363	0,351
12	0,406	0,400	0,394	0,388	0,376	12	0,380	0,374	0,367	0,361	0,349
13	0,403	0,396	0,391	0,384	0,373	13	0,379	0,372	0,366	0,360	0,348
14	0,400	0,394	0,387	0,381	0,370	14	0,378	0,371	0,365	0,358	0,347
15	0,397	0,391	0,384	0,379	0,367	15	0,377	0,370	0,364	0,357	0,346
16	0,395	0,389	0,382	0,377	0,365	16	0,376	0,369	0,363	0,357	0,345
17	0,393	0,387	0,380	0,375	0,363	17	0,375	0,368	0,362	0,356	0,344
18	0,392	0,385	0,379	0,373	0,361	18	0,374	0,368	0,361	0,355	0,343
19	0,390	0,384	0,377	0,372	0,360	19	0,374	0,367	0,361	0,355	0,343
20	0,389	0,382	0,376	0,370	0,359	20	0,373	0,367	0,360	0,354	0,342
22	0,387	0,380	0,374	0,368	0,357	22	0,372	0,366	0,359	0,353	0,341
24	0,385	0,378	0,372	0,365	0,355	24	0,372	0,365	0,359	0,352	0,341
26	0,383	0,376	0,370	0,364	0,353	26	0,371	0,364	0,358	0,351	0,340
28	0,382	0,375	0,369	0,363	0,351	28	0,370	0,364	0,357	0,351	0,340
30	0,380	0,374	0,368	0,362	0,350	30	0,370	0,363	0,357	0,350	0,339
35	0,378	0,371	0,365	0,359	0,347	35	0,369	0,362	0,356	0,350	0,338
40	0,376	0,370	0,364	0,357	0,345	40	0,368	0,362	0,355	0,349	0,338
50	0,374	0,367	0,361	0,355	0,343	50	0,367	0,361	0,354	0,348	0,337
60	0,372	0,366	0,359	0,353	0,342	100	0,365	0,359	0,353	0,347	0,335
80	0,370	0,363	0,357	0,351	0,340	200	0,365	0,358	0,352	0,346	0,334
100	0,369	0,362	0,356	0,350	0,338						
150	0,367	0,360	0,354	0,348	0,337						
300	0,365	0,359	0,353	0,346	0,335						
$\infty$	0,364	0,357	0,351	0,345	0,333						

Coeficientes de Christiansen (F)

Cuadro 4: Coeficiente de Christiansen. Fuente: Apuntes de riego

Donde:

- $l_0$ : Distancia desde el primer emisor a la entrada lateral.
- $S_e$ : Separación entre emisores.
- $n$ : Número de emisores.
- $\beta$ : Coeficiente del material, para el polietileno (PE) 1,75.

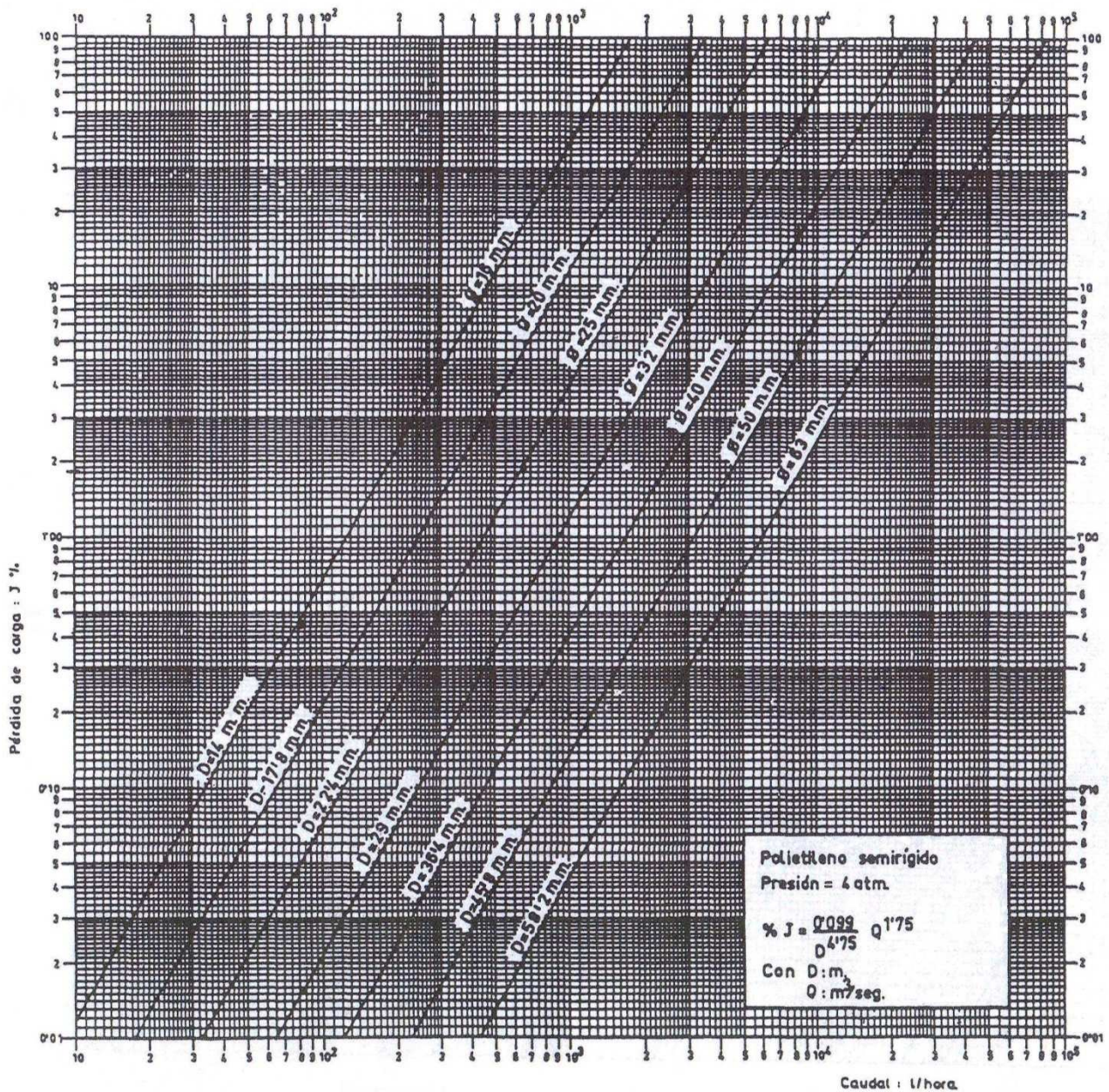
Las pérdidas de carga unitaria se obtienen de un ábaco, teniendo en cuenta la sección de la tubería y el caudal que circula por ella. Aunque para mayor exactitud se utiliza la fórmula que adjunta.

$$J\% = \frac{0,099}{D^{4,75}} \cdot Q^{1,75}$$

Donde:

- $J\%$ : Pérdida de carga unitaria, en %.
- $D$ : Diámetro interior, en mm.
- $Q$ : Caudal, en m<sup>3</sup>/s.





Abaco 1: Pérdida de carga por rozamiento. Fuente: Apuntes de riego

Donde:

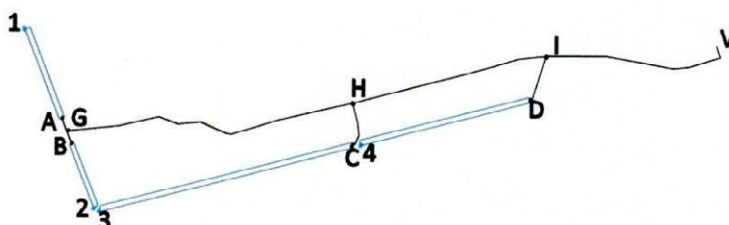
- $J\%$ : Pérdida de carga unitaria, en %.
- $D$ : Diámetro interior, en mm.
- $\Phi$ : Diámetro exterior, en mm.
- $Q$ : Caudal, en l/h.

A continuación, se realiza el cálculo de las pérdidas de carga de los distintos sectores:

### 5.2.1.-Sector A

El sector A está compuesto por 4 zonas de riego (1, 2, 3 y 4). Se calculan las pérdidas de carga de cada segmento del sector con una tubería de 16 mm.

Segmento	Longitud (m)
1-A	14,32
2-B	10,58
3-C	39,51
4-D	26,23
A-G	2,12
B-G	2,10
G-H	44,23
C-H	6,86
H-I	29,79
D-I	7,12
I-V	28,14



	Caudal (l/h)	Diámetro exterior (mm)	Pérdidas de carga (%)	Factor Christiansen	Pérdida de carga (m)
1-A	95,47	16	0,62	0,367	0,04
2-B	70,53	16	0,37	0,369	0,02
3-C	263,40	16	3,67	0,365	0,61
4-D	174,87	16	1,79	0,366	0,20
A-G	190,93	16	2,09	0,532	0,03
B-G	141,07	16	1,23	0,532	0,02
G-H	332,00	16	5,50	0,532	1,49
C-H	526,80	16	12,33	0,532	0,52
H-I	858,80	16	28,99	0,532	5,28
D-I	349,73	16	6,02	0,532	0,26
I-V	1208,53	16	52,72	0,532	9,08

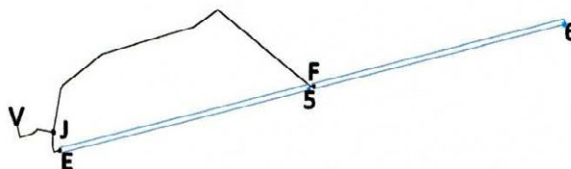
Las pérdidas de carga en % en todos los segmentos son admisibles, de esta forma, el diámetro es constante en toda la longitud del sector, evitando tener que poner una tubería de mayor diámetro.

Estas pérdidas de carga son en cada segmento del sector, en el apartado 5.3.1.- Sector A, se calcula las pérdidas de carga del sector entero.

### 5.2.2.-Sector B

El sector B está compuesto por 2 zonas de riego (5 y 6). Se calculan las pérdidas de carga de cada segmento del sector con una tubería de 16 mm.

Segmento	Longitud (m)
5-E	39,00
6-F	39,00
F-J	51,74
E-J	4,02
J-V	7,05



	Caudal (l/h)	Diámetro exterior (mm)	Pérdidas de carga (%)	Factor Christiansen	Pérdida de carga (m)
5-E	260,00	16	3,58	0,365	0,59
6-F	260,00	16	3,58	0,365	0,59
F-J	520,00	16	12,05	0,532	3,81
E-J	520,00	16	12,05	0,532	0,30
J-V	1040,00	16	40,53	0,532	1,75

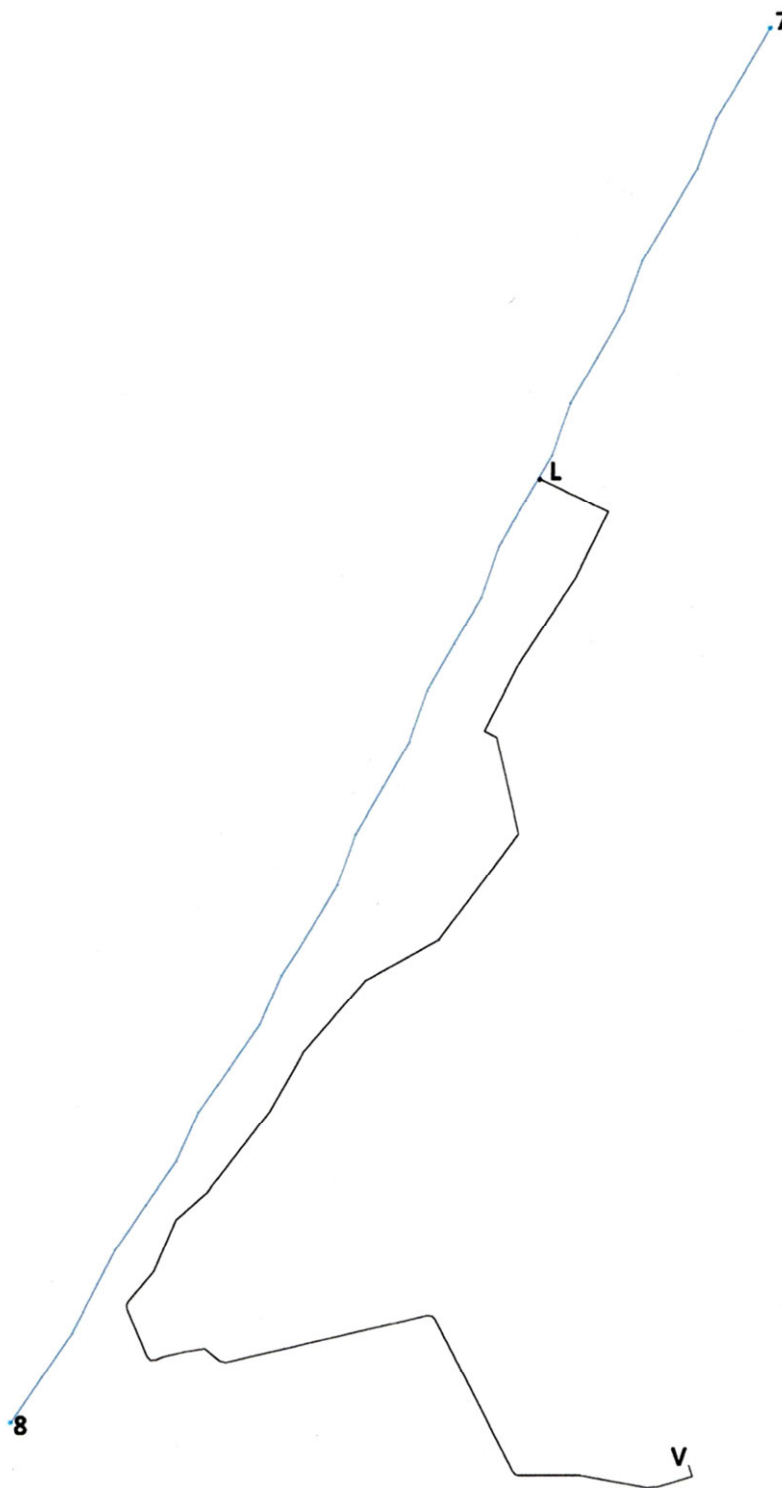
Las pérdidas de carga en % en todos los segmentos son admisibles, de esta forma, el diámetro es constante en toda la longitud del sector, evitando tener que poner una tubería de mayor diámetro.

Estas pérdidas de carga son en cada segmento del sector, en el apartado 5.3.2.- Sector B, se calcula las pérdidas de carga del sector entero.

5.2.3.-Sector C

El sector C está compuesto por 1 zona de riego (7), el segmento 7-L tiene 10 árboles y el segmento 8-L tiene 20 árboles, de esta forma se compara el recorrido más desfavorable. Se calculan las pérdidas de carga de cada segmento del sector con una tubería de 16 mm.

Segmento	Longitud (m)
7-L	76,19
8-L	162,38
L-V	267,36





	Caudal (l/h)	Diámetro exterior (mm)	Pérdidas de carga (%)	Factor Christiansen	Pérdida de carga (m)
7-L	151,6	16	1,39	0,384	0,47
8-L	303,2	16	4,69	0,373	3,27
L-V	454,8	16	9,53	0,532	15,59

Las pérdidas de carga en % en todos los segmentos son admisibles, de esta forma, el diámetro es constante en toda la longitud del sector, evitando tener que poner una tubería de mayor diámetro.

Estas pérdidas de carga son en cada segmento del sector, en el apartado 5.3.3.- Sector C, se calcula las pérdidas de carga del sector entero.

### 5.3.- Cálculo de presión de salida en la válvula reductora en los sectores de riego

Una vez calculadas las pérdidas de carga de los distintos segmentos de los sectores, se calcula la presión de salida a la que debe estar la válvula reductora (V), para esto, a las pérdidas de carga se le suma las diferencias de cotas de los sectores y la presión de funcionamiento.

La presión de funcionamiento de los goteros autocompensantes incorporados a la tubería, en los 2 sectores de arbustos, es desde 0,8 bares (8 m) hasta 4 bares (40 m).

La presión de funcionamiento de los goteros multisalida, en el sector de los árboles, es desde 1 bares (10 m) hasta 3,5 bares (35 m).

#### 5.3.1.- Sector A

	Pérdidas de carga (m)	Diferencia de cotas (m)	Presión con Pf mínima (m)	Presión con Pf máxima (m)
1-V	15,91	-1,00	22,91	54,91
2-V	15,88	-1,00	22,88	54,88
3-V	15,49	-1,00	22,49	54,49
4-V	9,54	-1,00	16,54	48,54

Se considera una presión de salida en la válvula reductora que está dentro del rango de funcionamiento para los goteros autocompensantes, la presión mínima de funcionamiento en la válvula reductora debe ser de 22,91 m (2,29 bares) y la presión máxima de

funcionamiento en la válvula reductora debe ser de 48,54 m (4,85 bares), en este caso se decide una presión de funcionamiento en la válvula reductora de 30 m (3 bares), esta presión entra dentro del rango de presiones de funcionamiento, con lo que se asegura el funcionamiento de los goteros, y se calcula la presión en el emisor más desfavorable con esa presión de salida de la válvula reductora de 30 m.

	Pf trabajo (m)	Pf trabajo (bar)
1-V	15,09	1,51
2-V	15,12	1,51
3-V	15,51	1,55
4-V	21,46	2,15

Se comprueban que las presiones de trabajo en los emisores más desfavorables están dentro del rango de presiones de funcionamiento para cada emisor (0,8 - 4 bares). En este caso están dentro del rango, con lo que la presión de 30 m en la válvula reductora de presión es correcta.

### 5.3.2.- Sector B

	Pérdidas de carga (m)	Diferencia de cotas (m)	Presión con Pf mínima (m)	Presión con Pf máxima (m)
5-V	2,63	-2,00	8,63	40,63
6-V	6,15	-4,00	10,15	42,15

Se considera una presión de salida en la válvula reductora que está dentro del rango de funcionamiento para los goteros autocompensantes, la presión mínima de funcionamiento en la válvula reductora debe ser de 10,15 m (1,02 bares) y la presión máxima de funcionamiento en la válvula reductora debe ser de 40,63 m (4,06 bares), en este caso se decide una presión de funcionamiento en la válvula reductora de 30 m (3 bares), esta presión entra dentro del rango de presiones de funcionamiento, con lo que se asegura el funcionamiento de los goteros, y se calcula la presión en el emisor más desfavorable con esa presión de salida de la válvula reductora de 30 m.

	Pf trabajo (m)	Pf trabajo (bar)
5-V	29,37	2,94
6-V	27,85	2,79

Se comprueban que las presiones de trabajo en los emisores más desfavorables están dentro del rango de presiones de funcionamiento para cada emisor (0,8 - 4 bares). En este caso están dentro del rango, con lo que la presión de 30 m en la válvula reductora de presión es correcta.

### 5.3.3.- Sector C

	Pérdidas de carga (m)	Diferencia de cotas (m)	Presión con Pf mínima (m)	Presión con Pf máxima (m)
7-V	16,06	2,00	28,06	53,06
8-V	18,86	-0,50	28,36	53,36

Se considera una presión de salida en la válvula reductora que está dentro del rango de funcionamiento para los goteros autocompensantes, la presión mínima de funcionamiento en la válvula reductora debe ser de 28,36 m (2,84 bares) y la presión máxima de funcionamiento en la válvula reductora debe ser de 53,36 m (5,37 bares), en este caso se decide una presión de funcionamiento en la válvula reductora de 35 m (3,5 bares), esta presión entra dentro del rango de presiones de funcionamiento, con lo que se asegura el funcionamiento de los goteros, y se calcula la presión en el emisor más desfavorable con esa presión de salida de la válvula reductora de 35 m.

	Pf trabajo (m)	Pf trabajo (bar)
7-V	16,94	1,69
8-V	16,64	1,66

Se comprueban que las presiones de trabajo en los emisores más desfavorables están dentro del rango de presiones de funcionamiento para cada emisor (1 - 3,5 bares). En este caso están dentro del rango, con lo que la presión de 35 m en la válvula reductora de presión es correcta.

La instalación tiene 2 válvulas reductoras de presión, una para los 2 sectores de los arbustos, con una presión de salida de 3 bares, y otra para el sector de los árboles con una presión de salida de 3,5 bares.

## 6.- Piezas especiales del riego

### 6.1.- Consola de programación y caja de conexión

Se utiliza una consola de programación universal tipo TBOS<sup>TM</sup> y una caja de conexión tipo TBOS<sup>TM</sup>.



Figura 7: Consola de programación universal TBOS<sup>TM</sup>. Fuente: Rain Bird

La consola de programación universal permite la comunicación por infrarrojos o vía radio.

La transmisión vía infrarrojos puede ser utilizada como comunicación de seguridad, si fuera necesario, ya que permite la comunicación con la caja en el caso en que el módulo de radio se quedara sin pilas.

Es fácil de programar, tiene un diseño ergonómico y compacto, una gran pantalla LCD con programación por iconos fáciles de entender, la función de escaneo permite conocer el número de identificación de los módulos que se encuentran a una distancia de 200 m de la consola, tiene icono de estado de batería del módulo de radio, caja de conexión TBOS y consola de programación, la pantalla se apaga automáticamente después de 1 minuto para ahorrar energía, tiene código confidencial de 2 dígitos que previene de transmisiones no autorizadas.

El alcance de transmisión vía radio es de 200 m en campo abierto sin interferencias eléctricas y/u obstáculos naturales o edificios.

Tiene 3 programas independientes.

El tiempo de riego va desde 1 minuto hasta 12 horas, en intervalos de 1 minuto.

Tiene calendario de programación de ciclo de 7 días.

La consola de programación puede programar un número ilimitado de cajas de conexión TBOSTM.





La electroválvula tipo LFV-075-9V de Rain Bird está específicamente diseñada para trabajar en sistemas de riego localizado, porque es la única que permite trabajar con caudales muy bajos (45,4 a 1136 litros/hora).

Esta electroválvula tiene todas las características de fiabilidad de las electroválvulas Rain Bird, junto con la membrana única diseñada para permitir que las partículas atraviesen la válvula en caudales extremadamente bajos, previniendo por lo tanto fugas.

Tiene un fácil mantenimiento, con tornillo de purgado extremo para purgar el sistema manualmente y eliminar suciedad durante la instalación y puesta en marcha del sistema, y apertura manual sin fugas de agua.

Tiene una membrana de doble junta única, con un asiento de la membrana de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro para un funcionamiento perfecto con caudales bajos. Realiza una doble filtración al nivel de la membrana y del asiento del solenoide para máxima fiabilidad.



Figura 10: Módulo TBOS™ radio+. Fuente: Rain Bird

El módulo TBOS radio+ transmite a la caja de conexión el programa que se ha enviado vía radio con la consola universal TBOS. La transmisión vía radio será posible incluso si el módulo de radio se encuentra enterrado, no es necesario abrir la arqueta.

Funciona con una sola pila alcalina de calidad de 9V tipo 6AM6 o 6LR61. Tiene carcasa de plástico muy resistente estanca. El alojamiento para la pila es estanco gracias a la tapa de doble junta. Tiene un conector infrarrojo extremo encapsulado en resina que permite la comunicación con la caja de conexión. Antena semi-rígida para la transmisión por radio. Tiene código de dos cifras de identificación del modulo. De fácil montaje del módulo TBOS™ radio+ sobre la caja de conexión TBOS™. Una sujeción elástica mantiene el módulo en su lugar sin herramientas.

### 6.3.- Arquetas

Las electroválvulas estarán protegidas en arquetas tipo serie VB.



Figura 11: Arquetas serie VB. Fuente: Rain Bird

Las arquetas para válvulas, rectangulares o circulares, están construidas en plástico permiten un acceso sencillo a las válvulas eléctricas y manuales, cajas de conexión TBOS<sup>TM</sup>, decodificadores y otros accesorios de riego. Estas arquetas son rápidas y fáciles de instalar, lo que se traduce en un ahorro en los costes de instalación.

Están fabricadas en polietileno de alta densidad de estructura alveolar. Tienen aperturas ya realizadas para la instalación de las tuberías, con posibilidad de abrir pasos suplementarios con unas simples tenazas. Las arquetas se suministran con tapa (excepto las extensiones). Algunos modelos tienen tornillo de cierre.

La tasa de carga estática vertical con tapa es  $PAD=17 \text{ kg/cm}^2$ . El punto de rotura es  $21,37 - 37,92 \text{ N/mm}^2$  (ISO 1926). La temperatura de deflexión es  $73 - 82 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (ISO 75-1). La densidad es  $0,955 \text{ g/m}^3$  (ISO 8962).

#### 6.4.- Tubería de alta presión

Se utiliza una tubería de PVC de 32 mm de diámetro exterior.



Figura 12: Tubería de PVC con unión por cemento solvente (E/C). Fuente: Plastigama

Tubería de PVC de 32 mm de diámetro exterior, 29,4 mm de diámetro interior y 1,00 MPa (10 bar), y con un espesor nominal de 1,3 mm.

La fabricación y control de calidad de la línea de tuberías y accesorios de PVC. Tiene certificado ISO 9001 de calidad. No se produce corrosión galvanizada y/o electrolítica, ni la formación de depósitos o incrustaciones en las paredes interiores, conservando inalterable su sección hidráulica. Por la inercia química del compuesto de PVC y sus aditivos resisten al ataque de aguas y suelos agresivos y aplicación de fertilizantes. No favorecen la adherencia de algas, hongos, moluscos, etc. Trabaja a grandes presiones y con períodos de vida útil prolongados. Su módulo de elasticidad le permite una alta resistencia a las sobrepresiones hidrostáticas por golpe de ariete y a los esfuerzos producidos por cargas externas del material de relleno, de tráfico y sísmicas. Su bajo coeficiente de fricción con respecto a otros materiales, asegura una mayor capacidad de conducción. Su bajo peso facilita el transporte, manipulado e instalación. Resisten asentamientos diferenciales y permiten deflexiones.

#### 6.5.- Válvula reductora de presión

Se utiliza válvula reductora de presión tipo D05F.



Figura 13: Válvula reductora de presión D05F. Fuente: Ibérica del Calor

Soporta hasta 70°C. Tiene cuerpo de latón. La presión de entrada es hasta 25 atmósferas (25 bar), y la presión de salida es de 1,5 - 6 atmósferas (1,5 - 6 bar).

### 6.6.- *Dispositivo de corte de riego*

Se utiliza el dispositivo de corte de riego tipo TBOS™ enterrado para evitar automáticamente un ciclo de riego innecesario en zonas.



Figura 14. Dispositivo de corte de riego TBOS™ enterrado. Fuente: Rain Bird

Funciona únicamente con válvulas equipadas con solenoides TBOS™.

Debe instalarse enterrado fuera de las zonas de regadas.

El dispositivo mide el nivel de humedad de la zona o terreno donde esté instalado, e impide el riego si hay un nivel suficiente para las plantas.

Permite los riegos programados cuando la humedad del suelo es inferior a la preestablecida en fábrica.

Está equipado con un interruptor ON/OFF, montado en el módulo de control, para la prueba del sistema.

## ANEJO 9.- MOBILIARIO URBANO

---



# Índice

---

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>158</b>
<b>2.- Elementos del mobiliario urbano.....</b>	<b>159</b>
2.1.- Pérgolas.....	159
2.2.- Bancos.....	160
2.3.- Mesas.....	161
2.4.- Papeleras.....	162
2.5.- Aparca bicicletas .....	163
2.6.- Badén de bicicletas.....	164
2.7.- Kiosco .....	165

## 1.- Introducción

El mobiliario urbano se instala en el espacio público con el propósito claro de la utilidad del mismo. Son elementos que sirven para jugar, tirar basura, iluminar una zona, hacer gimnasia, o llanamente para descansar o disfrutar de la tranquilidad del entorno.

La importancia del mobiliario urbano es indiscutible y no sólo debe ser correctamente seleccionado, sino que su número y localización debe de ser adecuado, de tal forma que se unan a las dotaciones de los jardines y no invadan zonas verdes. Así, hará, de los espacios verdes, lugares agradables en donde las personas convivan y disfruten con actividades adecuadas a sus intereses y gustos específicos.

Por ello, para satisfacer las necesidades que se trata de cubrir en el parque, a la hora de elegir el mobiliario se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Economía y racionalización en su colocación.
- Utilización de criterios de claridad y versatilidad.
- Condiciones funcionales y de integración.
- Austeridad en el rigor de los materiales y simplificación en las formas.
- Integración, no incorporación.
- Elementos coherentes con el momento actual, pero respetuosos con otras arquitecturas ya ubicadas en la zona.

De esta manera, el mobiliario urbano debe unir conceptos de funcionalidad, racionalidad e integración, y al mismo tiempo diseño.

Se han elegido principalmente líneas de productos de mobiliario urbano fabricados con materiales ecológicos y completamente reciclables en su producción, para aportar un valor añadido en el contexto ambiental ciudadano, así como materiales nobles, resistentes y duraderos, que cumplen todos los criterios de resistencia al envejecimiento, a los cambios bruscos de temperatura, a las radiaciones solares y a la corrosión, así como al desgaste por el uso y el vandalismo.

Se adjunta una ficha con fotografías y características de los elementos seleccionados. Se ha trabajado con diversas casas comerciales, barajando múltiples posibilidades y teniendo siempre en cuenta que los elementos deberán cumplir los mínimos legales exigidos.

La ubicación de los elementos queda reflejada en el *Plano 6: Nuevo mobiliario y vegetación*.

## 2.- Elementos del mobiliario urbano

### 2.1.- Pérgolas

Están colocadas en zonas donde no hay cobertura vegetal y, además, la zona próxima tiene un uso principal deportivo, se sitúan donde es requerida sombra.

Se sugiere el modelo tipo Pérgola Ágora (PER06X):



Figura 1: Diseño Pérgola Ágora. Fuente: Mobipark, S.L.

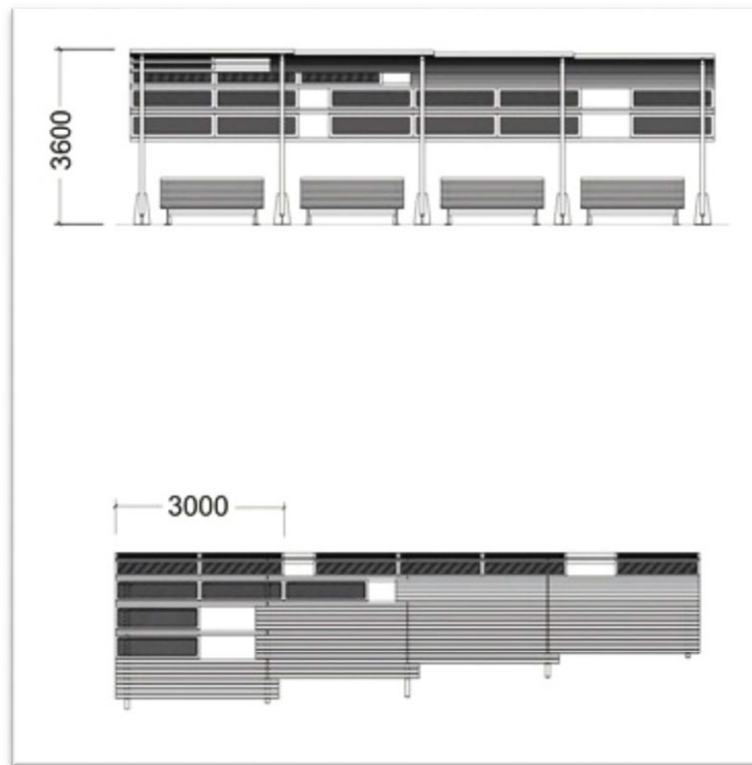
Los largueros están formados por piezas de madera de 9x4'5 cm de sección, y dispuestos de forma aleatoria a lo largo de la cubierta.

Toda la madera de la cubierta está fabricada en madera de pino Suecia y tratada en autoclave nivel IV para evitar su deterioro a lo largo del tiempo.

Está formada por cinco postes de perfil redondo de acero galvanizado, con inclusión de anclaje al suelo, largueros y celosías de madera para la cubierta, dispuestas aleatoriamente y de forma transversal a los postes.

La fijación de la pérgola al suelo se realiza mediante placas de anclaje de acero con perforaciones de 14 mm de diámetro para recibir las esperas de los pernos dispuestos a tal fin sobre zapatas de cimentación. Una vez recibido los tres pernos de anclaje a la placa, se atornillarán a la misma mediante arandela, tuerca y contratuerca de seguridad.

Figura 2: Características técnicas (cotas en mm). Fuente: Mobipark, S.L.



## 2.2.- Bancos

Diseñados y ubicados de forma que puedan ser usados por todos los usuarios y no constituyendo obstáculos para el tránsito.

Los bancos tendrán las medidas exigidas en manuales de parques accesibles, se situaran sobre una superficie nivelada y firme.

Se sugiere el modelo tipo Banco Nórdico (UM350):



Figura 3: Diseño Banco Nórdico. Fuente: Fundició Dúctil Benito

El banco es todo de madera de pino, contratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos, con garantía de 10 años.

El anclaje recomendado es mediante tornillos de fijación al suelo modelo M10.

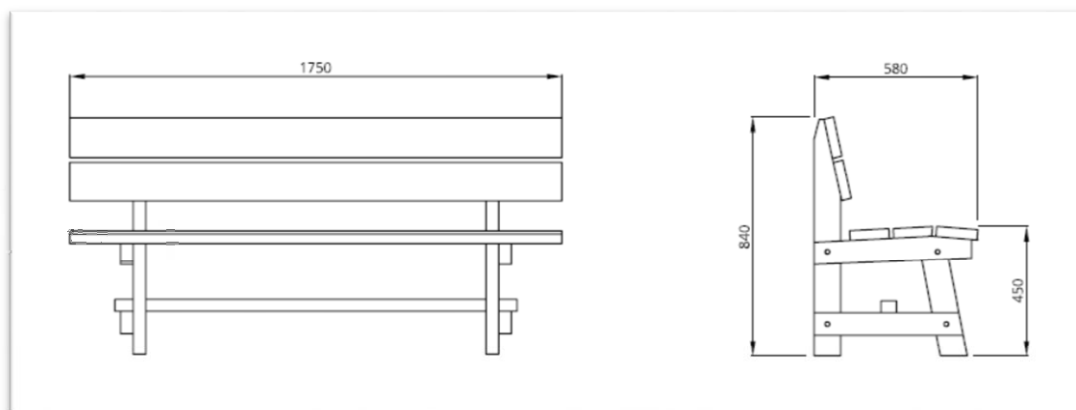


Figura 4: Características técnicas (cotas en mm). Fuente Fundició Dúctil Benito

### 2.3.- Mesas

Se colocarán mesas de picnic para proporcionar a los usuarios una zona de ocio algo apartada del camino principal.

Las mesas proporcionarán a los usuarios un lugar de reunión al aire libre, lo que aumenta las capacidades de convivencia en el parque.

Se sugiere el modelo tipo Mesa Picnic (VRM200):



Figura 5: Diseño Mesa Picnic. Fuente: Fundició Dúctil Benito



La mesa está formada por tablonces de 1940x95x45 mm, con tratamiento de secado y autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos, con garantía de 10 años.

Se entrega en kit con accesorios e instrucciones de montaje.

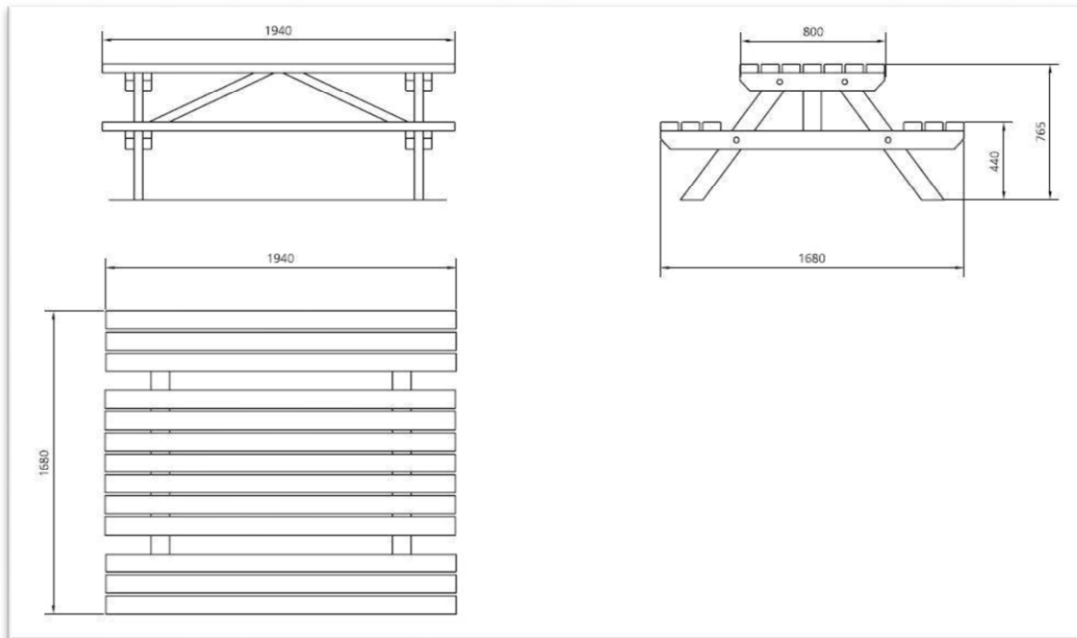


Figura 6: Características técnicas (cotas en mm). Fuente: Fundició Dúctil Benito

#### 2.4.- Papeleras

Se colocarán papeleras en los accesos al parque, así como en los caminos y zona de mesas.

Se sugiere el modelo tipo Papelera Redonda Mad (PA642):

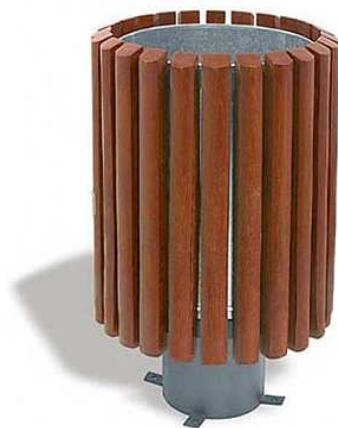


Figura 7: Diseño Papelera Redonda Mad. Fuente: Fundició Dúctil Benito

La papelerera tiene un cuerpo de forma cilíndrica recubierto de 24 listones de madera tropical, tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba.

Tiene un pie de tobo de 195 mm de diámetro de gran resistencia.

La cubeta interior es de acero galvanizado, con capacidad de 40 litros.

La fijación al suelo se hará con pernos camuflados.

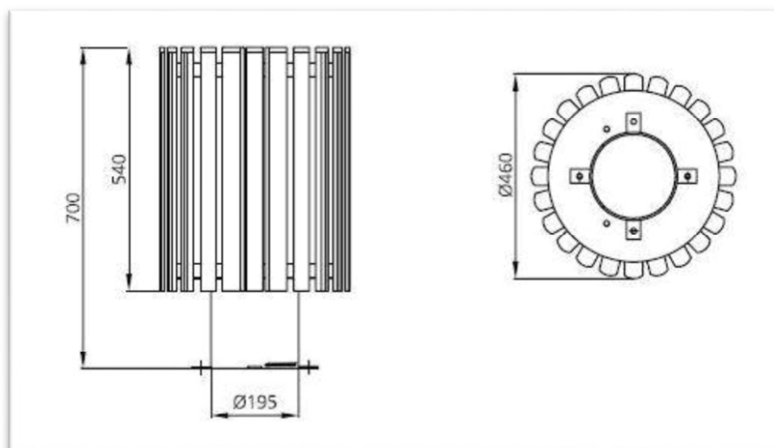


Figura 8: Características técnicas (cotas en mm). Fuente: Fundició Dúctil Benito

### 2.5.- Aparca bicicletas

Se dispondrá de soportes para que los usuarios del parque que vayan a él en bicicleta y así lo requieran puedan aparcarla, situados en la zona deportiva.

Se sugiere el modelo tipo Aparca Bicicletas A (APA01H):



Figura 9: Diseño Aparca Bicicletas A. Fuente: Mobipark, S.L.

El aparca bicicletas tiene las 2 bases realizadas en tubo de acero de 40 mm de diámetro con cuatro pletinas para el anclaje. Unidas a las bases mediante soldadura, se encuentran unas varillas de acero macizo doblado de 14 mm de diámetro.

Todo el conjunto está tratado mediante galvanizado en caliente.

Tiene capacidad para 7 unidades.

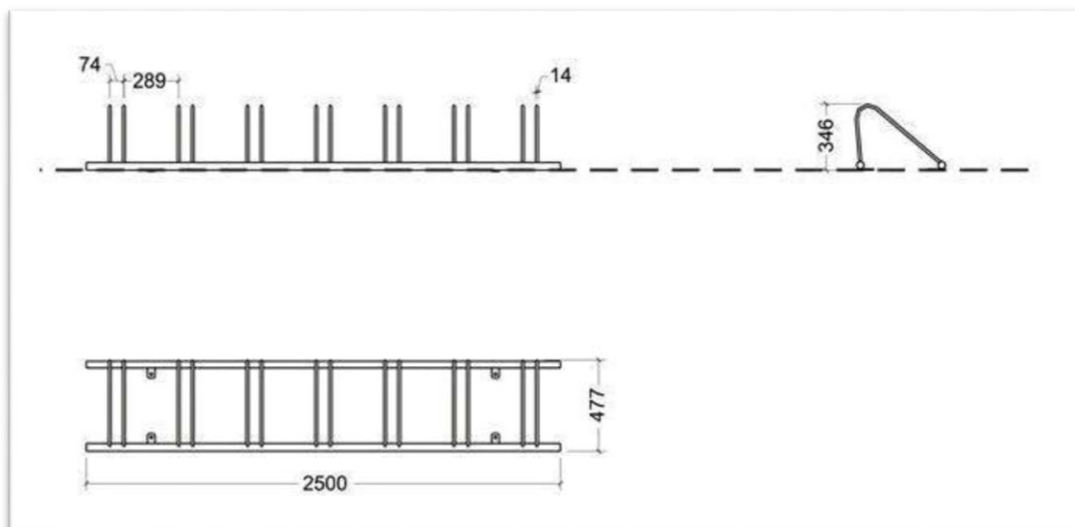


Figura 10: Características técnicas (cotas en mm). Fuente: Mobipark, S.L.

### 2.6.- Badén de bicicletas

Se dispondrá de un elemento seguridad para disminuir la velocidad en el camino para bicicletas en los puntos en los que se cruce con el camino para peatones, así como en las entradas al circuito infantil de bicicletas. De esta forma se pretende evitar los posibles atropellos o choques entre usuarios.

Se sugiere el modelo tipo Olas (JOC-55D):



Figura 11: Diseño Olas. Fuente: Mobipark, S.L.

Está fabricada en madera de pino Suecia tratada en autoclave nivel IV.

La tornillería es en acero galvanizado.

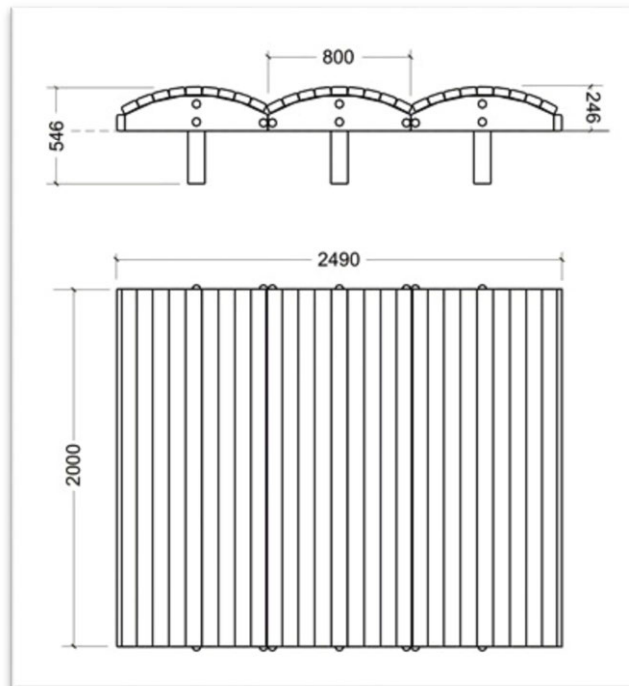


Figura 12: Características técnicas (cotas en mm). Fuente: Mobipark, S.L.

### 2.7.- Kiosco

Se dispondrá de un elemento para el control de los dispositivos de riego además de otros usos, como la venta de refrescos y otros, para el disfrute de los usuarios del parque. De esta forma renueva el ya existente, mejorándolo.

Se sugiere el modelo tipo Brisa grande:



Figura 11: Kiosco Brisa. Fuente: Primus S. A.

Está fabricado con base de acero, estructura de perfilera metálica resistente y autoportante, cubierta monobloque de poliéster con fibra de vidrio, cerramientos transparentes de vidrio, cerramientos opacos metálicos de paneles laminados de alta presión, instalación eléctrica de acometida, cuadro de control y protección, y alumbrado y bases de enchufe.

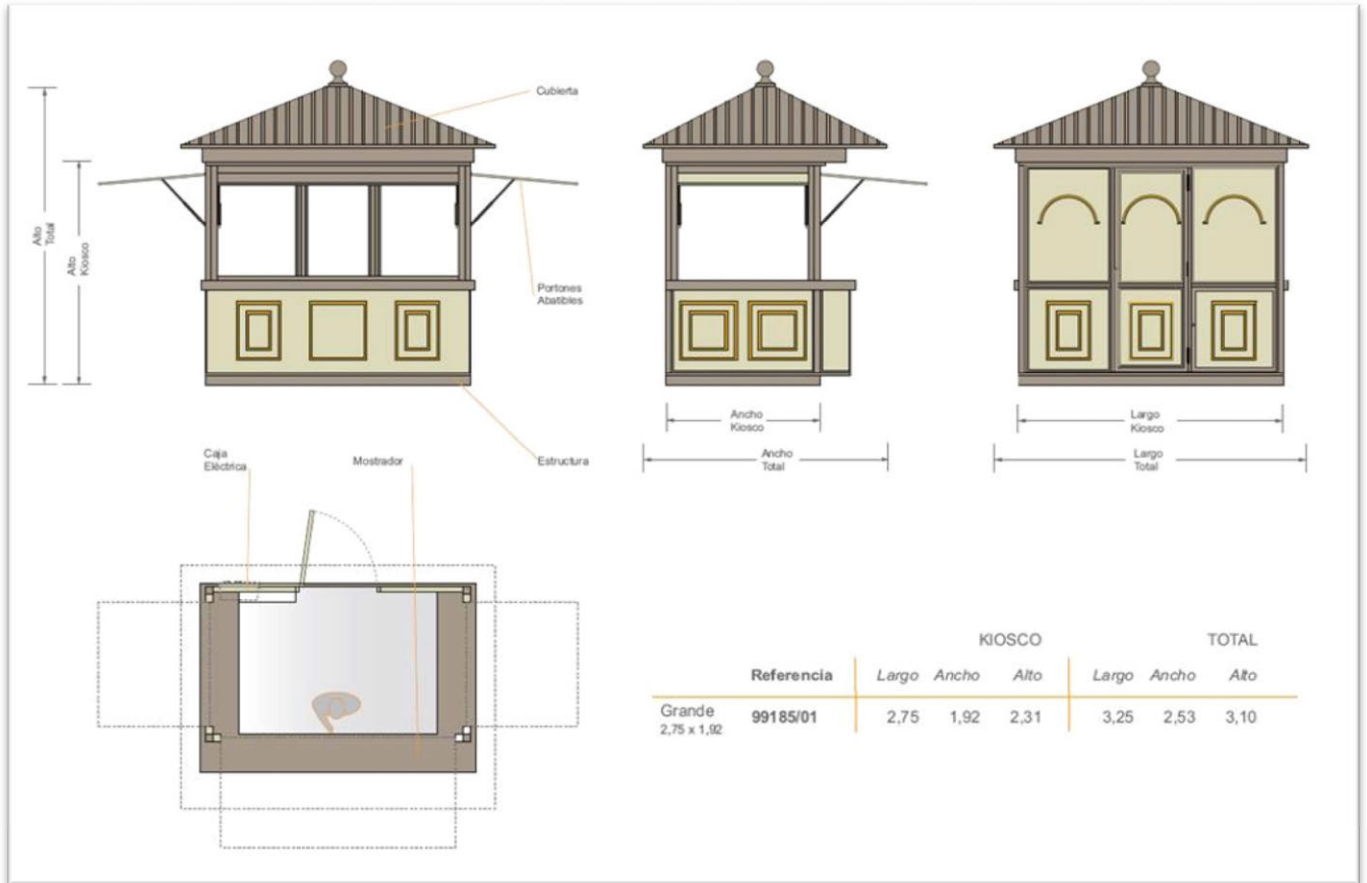


Figura 12: Características técnicas (cotas en m). Fuente: Primus S. A.

## ANEJO 10.- MANTENIMIENTO

---



# Índice

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>170</b>
<b>2.- Riego .....</b>	<b>170</b>
2.1.- <i>Riego en zonas verdes.....</i>	<i>170</i>
2.2.- <i>Conservación del sistema de riego .....</i>	<i>171</i>
<b>3.- Mantenimiento de viales .....</b>	<b>172</b>
<b>4.- Escarda y entrecavado.....</b>	<b>173</b>
4.1.- <i>Escarda .....</i>	<i>173</i>
4.2.- <i>Entrecavado.....</i>	<i>174</i>
<b>5.- Rastrillado y bina .....</b>	<b>174</b>
5.1.- <i>Rastrillado .....</i>	<i>174</i>
5.2.- <i>Bina .....</i>	<i>174</i>
<b>6.- Enmiendas y abonado.....</b>	<b>175</b>
<b>7.- Podas y recortes .....</b>	<b>175</b>
7.1.- <i>Poda de arbolado.....</i>	<i>175</i>
7.2.- <i>Poda de arbustos.....</i>	<i>176</i>
<b>8.- Tratamientos fitosanitarios en árboles y arbustos .....</b>	<b>177</b>
8.1.- <i>Ataques de hongos.....</i>	<i>177</i>
8.2.- <i>Plagas de insectos.....</i>	<i>177</i>

# Índice

---

<b>9.- Limpieza .....</b>	<b>178</b>
<b>10.- Mantenimiento de mobiliario y juegos .....</b>	<b>179</b>
<b>11.- Mantenimiento de la red de riego.....</b>	<b>179</b>

## 1.- Introducción

Dentro de este apartado se establecen los programas que serán las herramientas básicas a utilizar en la gestión del mantenimiento y conservación del conjunto del parque objeto de este proyecto. El estado ornamental y estético mejorará a medida que pase el tiempo, siempre y cuando sea permanente.

Las actividades a realizar se detallan en los siguientes apartados.

## 2.- Riego

El riego es fundamental para todos los elementos vegetales. Por ello se regarán esporádicamente o diariamente, dependiendo de las condiciones edafo-climáticas y de las especies de plantas existentes. El objetivo es que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesaria para su normal crecimiento y desarrollo.

En caso de avería o cualquier otra incidencia, se avisará inmediatamente. Si el problema surge en la red, como podría ser pérdida de agua, la reparación se tiene que efectuar en un plazo no superior a 24 horas en épocas de riegos y a las 72 si no se riega.

Los horarios de riego están establecidos por ley entre las 20:00 y las 10:00, con el objetivo de evitar las pérdidas de agua por evaporación. Por la noche, el riego se hace con los sistemas de goteo, siempre y cuando los métodos automáticos lo permitan.

A continuación se analizan las necesidades de riego de las especies vegetales.

### *2.1.- Riego en zonas*

En las zonas verdes del parque se encontraran árboles, arbustos y flores de temporada, que deben ser objeto de riego (siempre que no exista norma especial que lo limite), para evitar su muerte por disminución de desarrollo debido a falta de agua.

Los materiales auxiliares a utilizar, tales como boquillas, mangueras, etc., deberán ajustarse bien a las zonas que van a recibir el agua para evitar que, con un aporte inadecuado, se produzcan daños en los vegetales o se pierda agua por las superficies pavimentadas.

En las zonas verdes donde existan grupos de flor, bulbos, arbustos o arbolado, se regarán evitando descalces de las plantas, deslizamientos de las zonas labradas, encharcamientos, daños en la flor, etc.

En el momento de la plantación se efectuará un riego, seguido de otros dos de mantenimiento cada cinco o siete días. Si dicha plantación fuese realizada en verano, se vigilará constantemente que no falte agua para que ésta no se seque.

#### *2.1.1.- Riegos de arbustos*

Con el riego se pretende que los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesario para su normal crecimiento y desarrollo.

Se realizarán alcorques, caceras o cualquier formación semejante, para que puedan retener las dosis de agua aportadas por el riego y así sea mayor el aprovechamiento de éste.

#### *2.1.2.- Riego de arbolado*

El arbolado se regará diariamente o con la frecuencia aconsejable según la época del año y siempre dependiendo de las condiciones edafo-climatológicas y de las especies de plantas existentes.

Al igual que los arbustos, los árboles dispondrán de alcorques o cualquier otra formación que facilite la retención del agua para su mejor aprovechamiento.

Los riegos se realizarán mediante el uso de los sistemas automáticos existentes y/o teniendo en cuenta las necesidades propias de cada zona.

Como ya se ha comentado, las dosis y frecuencias irán en función de factores edafo-climáticos y del tipo de especie.

### *2.2.- Conservación del sistema de riego*

Dentro de esta operación se comprende incluido el mantenimiento y control de la red de riego localizado por goteo y con inundadores. Todas las redes de riego existentes en el parque se deberán revisar, al menos, una vez cada dos meses.

El control de las redes de riego es necesario para conservarlas y evitar el deterioro derivado de su uso. Por ello, distinguimos dos áreas:

- Control de las redes de riego: se elaborará un operativo de gestión y control de los sistemas de riego que constará básicamente de:
  - Revisiones y controles periódicos del funcionamiento de los emisores y de los sectores.
  - Sistemas de control de funcionamiento de la estanqueidad de la red y de los elementos de control de presión: Revisión de reguladores de presión. Comprobación del cierre de llaves. Comprobación de la no existencia de fugas y de la presión estática y dinámica en tuberías y accesorios. Limpieza de filtros.
  - Sistemas de control de automatismos: Verificar turnos y tiempos de riego en los programadores. Reponer baterías de mantenimiento de memoria del programa.

- Control de las averías de las redes: Debe quedar constancia de las averías y de las incidencias en las redes. Para ello es necesario que en el parte aparezcan anotados los siguientes datos:
  - Tipo de avería.
  - Fechas en que se produjo.
  - Reparación.
  - Daños producidos por averías.
  - Fecha de reparación.

A continuación se detallan las averías más frecuentes que pueden producirse en la red de riego del parque, que en todo caso serán ampliadas según indiquen los Técnicos municipales cuando se vayan descubriendo nuevos tipos:

- Averías producidas por actos vandálicos, tales como:
  - Roturas de tuberías o bocas de riego.
  - Tramos de la red de goteo arrancados.
  - Rotura de arquetas o destrozos en caballones.
- Averías producidas por accidentes, tales como:
  - Rotura de tuberías portagoteros por aplastamiento de vehículos.
  - Rotura de tuberías por obras o mejoras en el parque.
- Averías propias de la red por uso, tales como:
  - Tuberías que fallan en los acoples por desgaste de las juntas.
  - Goteros que se taponan por acumulación de materiales.
  - Tuberías que se quedan al aire por escorrentías de suelo.
  - Acoples en bocas de riego o juntas estropeadas en electroválvulas.

### 3.- Mantenimiento de viales

Los elementos a considerar en este apartado son todos aquellos que forman la infraestructura viaria: caminos y paseos. Las labores de conservación de estos elementos deben ir encaminadas a:

- Reposición y sustitución de los elementos deteriorados en el momento en que se detecten.
- Una rápida evacuación de las aguas superficiales procedentes de precipitaciones, áreas vecinas situadas en cotas superiores y riegos.
- Realizar labores encaminadas a eliminar la acumulación de aguas, charcos, blandones, etc.
- Evitar, con las actuaciones de mantenimiento, la invasión de otros materiales.
- Evitar la ascensión de aguas subterráneas por capilaridad.
- Reponer y sustituir arenas en los distintos elementos.
- Relleno de cárcavas y escorrentías, de forma inmediata, mediante la extensión de una capa de arena de río, a una dosis de  $1\text{m}^3/25\text{m}^2$ .

La composición de estos elementos deben conservarse y recuperarse tanto en su perfil, como teniendo en cuenta los elementos de que estén compuestos así como en la limpieza y mejora de elementos de recogida de agua superficial, que deben permanecer siempre libres de restos en su superficie para su correcto funcionamiento.

La reparación de escorrentías, cárcavas, arrastres, hoyos, blandones y baches consistirá en la reparación de la superficie del firme socavada por efecto del agua o por cualquier tipo de actividades que se realicen en las zonas a tratar. También la sustitución puntual de firmes deteriorados por la acumulación de agua o déficit de drenaje.

Las labores comprenderán:

- Retirada de los materiales acumulados.
- Saneado de la zona a reparar.
- Aporte del árido o material por tongadas.
- Humectación, compactación y nivelación de los diferentes perfiles de la zona reparada hasta conseguir la rasante original.

## **4.- Escarda y entrecavado**

Los entrecavados y escardas comprenden una serie de actuaciones sobre el suelo que tienen la finalidad de eliminar las hierbas no deseadas y mejorar su estructura para conseguir un medio óptimo donde las plantas establecidas se desarrollen satisfactoriamente. En general será preciso efectuar este tipo de operaciones cuando las hierbas resulten apreciables y su presencia suponga un deterioro en el nivel de mantenimiento exigido.

Los parterres dedicados a plantas de flor y arbustos se entrecavarán de forma continuada, de manera que no existan malas hierbas y que se mantenga la buena estructura y aspecto del suelo.

### *4.1.- Escarda*

Tiene como misión la eliminación de malas hierbas, es de menor profundidad que las cavas y se efectúa siempre que desmerezcan el aspecto del terreno. El objetivo no es sólo la eliminación de las malas hierbas, también el mantenimiento de la buena estructura del suelo.

Para el cumplimiento de los objetivos se ha estimado a priori una frecuencia de cuatro veces entre marzo y octubre (una media de una escarda cada dos meses).



#### *4.2.- Entrecavado*

Se realiza para la eliminación de malas hierbas y mantener el suelo con buena estructura. Como norma general, la profundidad de la cava será del orden de 12 – 15 cm y 50 cm de radio, sin que en ningún caso afecte al sistema radicular (al igual que las escardas). Para los árboles plantados en alcorques, el entrecavado comprenderá la superficie del mismo. También se consideran aquí las cavas y aporcados en el arbolado.

La periodicidad con la que se realizan estas labores es al menos nueve entrecavados al año para árboles y arbustos plantados en zonas terrizas.

### **5.- Rastrillado y bina**

#### *5.1.- Rastrillado*

Se realizará la operación de rastrillado para evitar la compactación del suelo.

Los areneros dedicados a juegos infantiles serán rastrillados diariamente con el fin de distribuir homogéneamente la arena, independientemente de los recebados con arena de río que también se describen en este tomo.

Con carácter general, se deberá rastrillar una vez al año toda la superficie enarenada, de forma que se rompa la capa superficial compactada.

En determinadas zonas se podrán formar drenajes, pozos, fosas, etc., que eviten la escorrentía continua en viales.

#### *5.2.- Bina*

La labor de la bina consiste en romper la capa superficial de capilaridad que se forma en el suelo después de los riegos. Se efectuará en aquellas zonas terrizas ocupadas por árboles, arbustos o plantas de flor, y podrá coincidir o no con la labor de escarda, pero no necesariamente.

## 6.- Enmiendas y abonado

Las especies vegetales utilizadas en jardinería, al igual que en cualquier cultivo agrícola, tienen unos requerimientos en elementos nutritivos y en condiciones fisicoquímicas del suelo que les permiten mantener su actividad fisiológica, reproducirse vegetativamente y en definitiva, reunir una serie de cualidades en cuanto a color, calidad estética, resistencia a las enfermedades y resistencia a las distintas condiciones adversas que se pueden presentar.

Se hace necesaria, por tanto, la definición de un programa de enmiendas orgánicas, enmiendas inorgánicas y abonados químicos a aportar en los distintos elementos vegetales existentes, con el fin de planificar las actuaciones a realizar.

Con el fin de mejorar las condiciones del suelo se realizará anualmente un abonado/enmienda orgánica al final del invierno principio de la primavera. Para aumentar la eficacia se incorporará mediante una labor de entrecava. La cantidad anual de estiércol hecho o compost a aportar será de 100-300 g/ud para los árboles, y de 500-700 g/m<sup>2</sup> en los macizos constituidos por arbustos.

En los árboles jóvenes, para potenciar el crecimiento vegetativo, o en caso de que se observen carencias de micronutrientes, se aplicarán vía foliar los oportunos productos correctores.

Del mismo modo en caso de detectarse un exceso de acidez/alcalinidad en el terreno causantes de bloqueo en la absorción de nutrientes, y/o deficiencias de elementos secundarios (S, Ca, Mg) se realizarán las correspondientes intervenciones tales como aporte de superfosfato de cal, yeso agrícola u otras enmiendas correctoras. (Se llevarán a cabo a principios del invierno, procurando su incorporación mediante una labor). Se actuará de la misma manera en el caso de los árboles.

## 7.- Poda y recorte

### 7.1.- Poda de arbolado

Se entiende como labores de poda la eliminación de ramas secas o dañadas, procediéndose a lo largo de todo el año y cuando sea necesario.

Con carácter general y salvo especificación contraria, en cada árbol deberán realizarse las siguientes operaciones:

- Eliminación de todas las ramas secas.
- Eliminación de todas las ramas rotas.
- Eliminación de todas las ramas enfermas o atacadas por insectos que sean irre recuperables desde el punto de vista sanitario.

- Eliminación de todos los muñones.
- Eliminación de todos los chupones.
- Eliminación de los rebrotes de raíz.
- Rectificación de los cortes de poda efectuados incorrectamente con el fin de favorecer su correcta cicatrización.
- Eliminación de las ramas que presenten competencia desfavorable.
- Eliminación de las ramas más débiles, dejando las más fuertes, sanas y mejor situadas en el caso de entrecruzamientos o roces.
- Aligerar las ramas cuando presenten excesivo peso en relación a su diámetro.
- Efectuar todos los cortes correctamente, siguiendo los modernos criterios de la cirugía arbórea, de tal manera que se favorezca siempre el desarrollo natural del callo de cicatrización.
- Realizar todas las operaciones de la poda teniendo en cuenta las características estructurales del árbol, tanto en el momento de la poda como en su desarrollo futuro.

Las herramientas, el tipo de cortes, etcétera, deberán atenerse estrictamente a las normas de poda en elementos vegetales (corte limpio, sin desgarros, herramienta en perfecto estado, condiciones de seguridad e higiene para los trabajadores, realización de la señalización de obra correspondiente y de las normas de protección para el usuario, etc.).

Todos los cortes cuyas heridas sean superiores a los 5 cm, serán tratados con fungicidas, aplicándose éste inmediatamente después de efectuar la poda del árbol.

Una vez terminados los trabajos de poda o saneo de cada árbol, las herramientas serán convenientemente desinfectadas, evitando así la propagación de plagas y enfermedades por este medio.

Los restos de poda, tala o eliminación de individuos se destinarán de forma selectiva a su troceado con máquinas astilladoras y se extenderá por las zonas de arbustos, alcorques de arbolado y vivaces. El resto de material vegetal producido en las labores diarias de cortes a pequeña escala, se trasladará en contenedores a vertedero.

### *7.2.- Poda de arbustos*

La finalidad de la poda es la eliminación selectiva de ciertas ramas o parte de ramas de un arbusto, efectuada de un modo controlado y con un fin concreto: la salud de la planta en primer lugar, y después el control ornamental.

Los arbustos caducos y perennes tienen un modelo de crecimiento y una vegetación diferentes: los primeros, al responder al esquema frío-calor deberán podarse, en general, durante la época de letargo (invierno), realizándose las podas ligeras el resto del año; los perennes, en cambio, responden más bien al esquema lluvia-sequía, y en este caso las podas drásticas son menos recomendables y nos limitaremos casi siempre a podas ligeras, sean para formación, mantenimiento de la forma y volumen o floración.

A los arbustos que necesiten mantener un determinado modelado estructural y que presentan problemas de tipo estético o funcional, se les pinzará con tijera en la época oportuna y según la frecuencia de los cortes y se eliminará una longitud determinada del ápice del crecimiento de los tallos.

## **8.- Tratamientos fitosanitarios en árboles y arbustos**

Las enfermedades que pueden atacar a los árboles y arbustos proceden de dos agentes, los hongos y los insectos.

### *8.1.- Ataques de hongos*

Las enfermedades que producen estos agentes pueden llegar a ser muy graves, en especial si no se presta la atención debida a su sintomatología (cancros, manchas o podredumbres), pudiendo resultar irreversibles. La identificación correcta de agente patógeno es de gran importancia para establecer el tratamiento más adecuado.

Los hongos ofrecen el gran inconveniente de que, cuando se observan los síntomas, el mal ya está hecho y poco o nada puede hacerse para remediarlo.

En estos casos graves, será necesario evitar que la enfermedad se propague y afecte a plantas sanas. Para ello, no quedará otro remedio que la tala o arrancado de los árboles y arbustos afectados y la quema de sus residuos, procediendo a realizar un tratamiento preventivo en las plantas sanas que pudieran infectarse.

En aquellos casos en los que la virulencia del ataque nos lo permita o en los que el hongo no sea causante de la muerte de las plantas (como el oídio), hay que realizar tratamientos fungicidas curativos. Estos se realizarán con la técnica adecuada a la planta o conjunto de plantas a tratar y a su desarrollo.

Así, los arbustos se tratarán mediante fungicidas de aplicación externa y mochilas de tratamientos y los árboles mediante los fungicidas ya citados, utilizando cañones de tratamientos, o a través de la inyección en el cuello de la raíz de fungicidas sistémicos.

### *8.2.- Plagas de insectos*

Los árboles y arbustos además de ser atacadas por hongos, también son atacados por una gran cantidad de insectos. Estos últimos tienen la ventaja sobre los primeros de que se puede poner remedio en cuanto se detecta el problema y en general la eficacia es bastante alta.

Este tipo de parásitos pueden ser de tres tipos: chupador de savia, defoliador o comedor de raíces. Cada uno de ellos tiene su propio tratamiento.

Se recomienda la realización de dos tratamientos preventivos, con los que se limita notablemente la aparición de insectos que hubieran depositado sus huevos en el tronco.

En cualquier caso, si aparecieran plagas de insectos se utilizarán los tratamientos que se consideren más adecuados en cada caso.

## 9.- Limpieza

Comprende la eliminación de residuos y basuras que influyen desfavorablemente tanto en el aspecto visual del entorno general de la superficie ajardinada, como en el correcto estado de conservación de los diversos elementos vegetales que componen la misma.

La limpieza se concreta en el barrido y en la recogida de todos los restos, vegetales y no vegetales que se depositen en cualquier zona del parque, con el fin de que se encuentre siempre en perfectas condiciones de uso y de imagen.

Las necesidades de limpieza que requieren las zonas objeto de este proyecto serán las habituales producidas por el uso normal de las mismas o por la realización de las labores propias de conservación, y que tienen las siguientes características:

- Una gran afluencia de usuarios.
- El ser puntos frecuentes de concentraciones de ciudadanos.
- Producción de una mayor acumulación de residuos como consecuencia de su mayor uso.

El programa de limpieza comprenderá las labores de:

- Limpieza de residuos y elementos orgánicos e inorgánicos que aparezcan dentro de las zonas ajardinadas, instalaciones adscritas al servicio, alcorques, etc.; y su depósito en bolsas normalizadas de los carritos de limpieza.
- Vaciado de papeleras.
- Baldeo y/o riego de los paseos, evitando erosionar o deteriorar su superficie.

La limpieza no se limitará sólo a la recogida de estos residuos, además se complementará con la retirada de todos ellos a vertedero.

Las frecuencias de las operaciones de limpieza han de ser constantes y dependerán del tipo de superficie a tratar.

## **10.- Mantenimiento del mobiliario urbano y juegos**

Se mantendrán en perfecto estado de uso todos los juegos y mobiliario urbano del parque.

Los elementos móviles deberán mantenerse engranados y engrasados para un correcto uso, retirándose inmediatamente aquellos juegos o mobiliario que por rotura o cualquier circunstancia presente un riesgo de lesión hacia los usuarios.

Se mantendrán los colores y los barnices del mobiliario y de los juegos, pintándose o barnizándose todo elemento cuando sus cualidades desmerezcan. Se limpiarán las pintadas que pudieran realizarse con elementos inocuos.

Se incluye como mobiliario toda la red de alumbrado, debiéndose reponer las luminarias cuando éstas dejen de prestar el servicio para el que fueron instaladas, o cuando su merma de luminancia sea inferior a los mínimos exigidos.

Las arquetas se limpiarán periódicamente, eliminando los elementos extraños y dejando un acceso libre para la manipulación de la instalación por los técnicos de alumbrado.

Se repintarán las columnas cuando éstas pierdan el esmalte con el que son tratadas en fábrica y que las protege de la oxidación que la intemperie provoca en los metales.

## **11.- Mantenimiento de la red de riego**

Para conseguir el funcionamiento adecuado de la red de riego y los elementos que la componen, además de que la misma cumpla su misión, hay que realizar antes de la época de riego el mantenimiento preventivo y la puesta a punto de la red de riego, sin olvidar que también puede requerir de un mantenimiento correctivo cuando sea necesario tras observarlo en las revisiones periódicas.

La instalación de riego requiere mantenimiento preventivo con frecuencia variable según los elementos:



	Actividad	Frecuencia
Valvulería	Revisión de reguladores de presión	Quincenal
	Limpieza de filtros	Mensual
	Comprobación de cierre de llaves	Mensual
Tuberías y accesorios	Comprobación de existencia de fugas	Periódica
	Comprobación de presión estática y dinámica	Periódica
	Reparación y/o sustitución de elementos	Según necesidades
Automatismos	Verificación de apertura y cierre de solenoides de electroválvulas	Periódica
	Verificación de tensiones de funcionamiento	Periódica
	Comprobación de conexiones en empalmes	Anual
	Verificación de turnos y tiempos de riego en programadores	Semanal
	Reposición de baterías de mantenimiento de memoria del programa	Periódica
Goterros	Revisión de filtros	Mensual
	Comprobación de limpieza de la salida de goteros	Mensual

## ANEJO 11.- PLAN DE OBRA

---

# Índice

---

<b>1.- Plan de obra .....</b>	<b>183</b>
-------------------------------	------------

## 1.- Plan de obra

Según el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, se ha de incluir en el proyecto una programación previsible del desarrollo de las obras con carácter indicativo.

Las obras para la construcción del parque se han dividido en una serie de unidades de obra, y éstas a su vez en actividades.

En función del equipo humano y de la maquinaria asignada a cada unidad de obra, se estima un rendimiento óptimo, y de éste se obtiene la duración de cada unidad de obra.

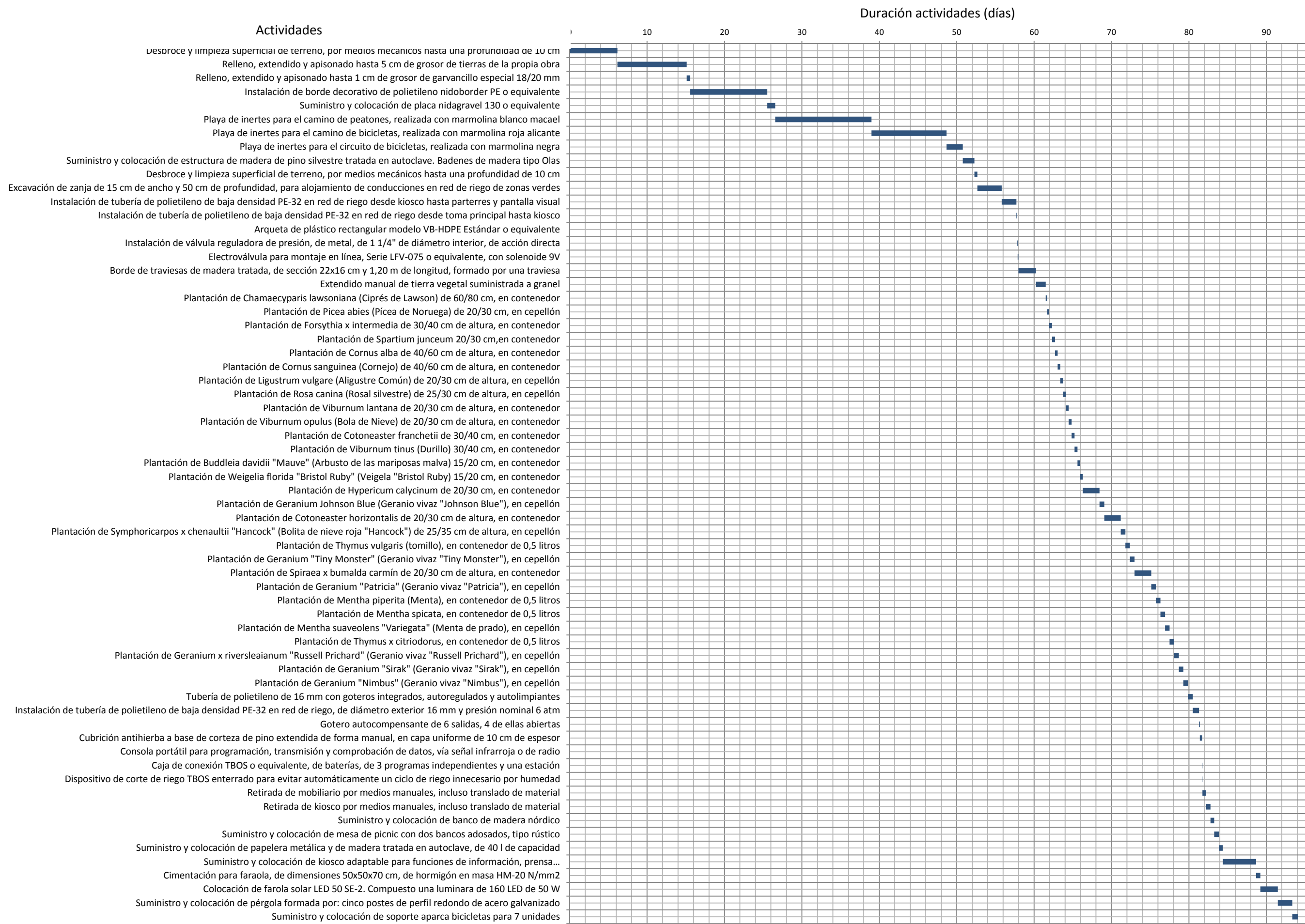
A cada rendimiento se le aplica un Coeficiente de Seguridad del 10 % para asegurar el plan de obra y hacer frente a las adversidades climatológicas, posibles averías o paros en los equipos o el personal.

Aquellas tareas que tengan mayor duración se acortarán incrementando el número de equipos destinados a la ejecución de la tarea, siempre y cuando dicho incremento no suponga un menor rendimiento por obstaculizaciones con otros equipos.

Con estas duraciones y las relaciones de procedencia se establece el diagrama de descomposición del trabajo de Gantt, que refleja el calendario a seguir para la ejecución de la obra, con los correspondientes solapes que los diferentes trabajos permiten.

Se hace constar que el programa es meramente indicativo, como se menciona en el artículo del Reglamento. Puesto que pueden existir circunstancias que hagan necesaria su modificación en el momento oportuno, como puede ser la fecha de inicio de las obras.

Según el estudio de tiempos realizado, el plazo de ejecución del presente proyectos en de 3 meses y 4 días.



## ANEJO 12.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---



# Índice

<b>1.- Justificación del estudio básico de seguridad y salud .....</b>	<b>188</b>
<b>2.- Características de la obra .....</b>	<b>188</b>
<b>3.- Introducción general .....</b>	<b>189</b>
3.1.- <i>Objetivo del estudio.....</i>	<i>189</i>
3.2.- <i>Circulaciones: plan de maniobra.....</i>	<i>189</i>
3.3.- <i>Instalaciones de bienestar e higiene .....</i>	<i>190</i>
3.4.- <i>Instalación contra incendios.....</i>	<i>192</i>
3.5.- <i>Equipos de protección.....</i>	<i>192</i>
3.6.- <i>Seguridad en la utilización de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares a utilizar.....</i>	<i>196</i>
<b>4.- Memoria descriptiva del proceso constructivo: seguridad en la ejecución de los trabajos .....</b>	<b>204</b>
4.1.- <i>Trabajos de jardinería.....</i>	<i>204</i>
4.2.- <i>Trabajos de albañilería y pavimentación.....</i>	<i>205</i>
<b>5.- Plan de seguridad y salud.....</b>	<b>207</b>
5.1.- <i>Obligatoriedad y autoría .....</i>	<i>207</i>
5.2.- <i>Contenido .....</i>	<i>207</i>
5.3.- <i>Presentación del plan .....</i>	<i>207</i>
5.4.- <i>Responsabilidad en la elaboración del plan .....</i>	<i>208</i>

# Índice

<b>6.- Estudio de seguridad y salud en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento .....</b>	<b>209</b>
<i>6.1.- Inflamaciones y explosiones .....</i>	<i>209</i>
<i>6.2.- Intoxicaciones y contaminaciones.....</i>	<i>210</i>
<i>6.3.- Pequeños hundimientos.....</i>	<i>210</i>
<b>7.- Formación, mantenimiento, medicina preventiva y primeros auxilios. Normas de seguridad aplicables .....</b>	<b>210</b>
<i>7.1.- Formación .....</i>	<i>210</i>
<i>7.2.- Normas sobre el mantenimiento, la conservación y el entretenimiento .....</i>	<i>210</i>
<i>7.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios.....</i>	<i>211</i>
<i>7.4.- Normas de seguridad aplicables en obra.....</i>	<i>212</i>
<b>8.- Presupuesto y plazo de ejecución .....</b>	<b>213</b>

## 1.- Justificación del estudio básico de seguridad y salud

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se declara la obligatoriedad del estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:

- A. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450759.08 €).
  - El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto, sin incluir el estudio de seguridad y salud, es de 1085940,75 €.
- B. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - La duración del proyecto es de 3 meses y 5 días (95 días).
- C. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
  - Se estima un volumen de mano de obra diario de 569,19, es decir, 570 días con 8 horas diarias.
- D. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En consecuencia y según el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se procedería a la elaboración del estudio de seguridad y salud, pero como es un proyecto académico, no se realiza, sino que se realiza un estudio básico de seguridad y salud. Si este proyecto se intentara llevar a cabo, se haría el estudio de seguridad y salud.

## 2.- Características de la obra

Título del proyecto: Proyecto de mejora del parque El Pinarillo en El Espinar (Segovia).

Tipo de obra: jardinería, obra civil.

Situación: a las afueras del casco urbano, la entrada principal se encuentra en la calle Víctimas del terrorismo.

Población: El Espinar (Segovia).

Promotor: Ayuntamiento de El Espinar (Segovia).

Proyectista: Antonio Hernández Ramos.

Presupuesto de ejecución por contrata: 1131608,96 €.

Plazo de ejecución: 3 meses y 5 días.

### 3.- Introducción general

#### 3.1.- *Objetivo del estudio*

Este estudio de Seguridad y Salud tiene como fin el establecimiento de las directrices generales y particulares, de acuerdo al sistema de ejecución y prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y daños a terceros. Asimismo, se estudian las instalaciones de Sanidad, Higiene y Bienestar de los trabajadores, de la que deberá estar dotado el centro de trabajo.

También y de acuerdo a lo que establece el artículo 4 del R.D. 1627/1997, este estudio de seguridad se tomará como base obligada de desarrollo del llamado plan de seguridad y salud en el Trabajo, que la contrata queda obligada a elaborar y presentar antes del comienzo de la obra, a la aprobación expresa del/los técnicos autores del estudio de seguridad y salud.

Este estudio proporciona las directrices a la Empresa Constructora para llevar a cabo las obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

#### 3.2- *Circulaciones: plan de maniobra*

##### **Concepto:**

Entendemos por plan de maniobra el estudio de los movimientos de desplazamiento (circulaciones) tanto externos como internos a las obras que puedan darse durante toda la ejecución de la misma entre personas y cosas.

Se trata con el mismo de establecer los recorridos mínimos necesarios, para personas y movimientos de materiales, con el fin de ahorrar tránsitos y viajes, y ello no solo por un aspecto económico, sino también porque:

1. Al fijarlos, pueden elegirse los más seguros (baja frecuencia de encuentros recíprocos).
2. Pueden estudiarse sobre ellos las protecciones adecuadas en todos o en algunos puntos de su trazado.

El plan de maniobra exige el conocimiento de la localización de los principales medios auxiliares, de la situación de los acopios y talleres de la implantación de las instalaciones de bienestar e higiene, para su correcto desarrollo. Forma parte pues de la organización general de la obra.

##### **Constitución:**

- La fluidez de movimientos separados entre personal, vehículos y elementos.
- La frecuencia de encuentros recíprocos.
- La interferencia de medios y personas extrañas a la obra. Vallas y señalizaciones.

- Situación de los accesos, de las vías de tráfico, de los medios de transporte horizontales hasta los lugares de carga y descarga, etc.

En esta obra se considera:

1. Las zonas de maniobra.
2. Vallado de la misma.
3. Accesos a la obra de personas y máquinas.
4. Circulaciones exteriores e interiores.
5. Acopios y transportes.
6. Accesos a los tajos.

#### **Accesos a las zonas de obra:**

En los accesos se situará la señalización obligada de:

1. Prohibida la entrada a toda persona ajena al proceso constructivo.
2. Entrada obligatoria para personas o camiones.

#### **Circulaciones interiores acopios y transportes:**

Se prevé el recorrido de los camiones desde la entrada hasta:

1. El tajo de excavación, durante el movimiento de tierras.
2. La zona donde estarán en su momento, los talleres y los acopios de materiales.

### *3.3- Instalaciones de bienestar e higiene*

#### **Consideraciones generales:**

Se emplearán barracones o casetas prefabricadas tipificadas y comercializadas para estos menesteres. La parte destinada a seguridad e higiene estará compuesta por aseos y vestuarios, todas ellas con acceso independiente desde el exterior.

#### **Vestuarios y aseos:**

Se cumple que la superficie mínima de los mismos es de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Se consideran 2 módulos (masculino y femenino) provisto cada uno de ellos de:

- Armarios o taquillas individuales con llaves para guardar la ropa y el calzado (1 por trabajador).
- Bancos corridos de madera, como asientos.
- 2 lavabos de agua corriente provistos de jabón (1 por cada 10 usuarios o fracción).  
En su defecto, pileta de 6 grifos.
- 3 espejos de 1,0 x 0,50 metros.
- 3 toalleros.

- 1 P.A. material de limpieza.

**Retretes:**

Los módulos previstos estarán provistos de 1 retrete con descarga automática de agua corriente, papel higiénico, perchas, escobillas (uno por cada 25 usuarios o fracción).

El inodoro se mantendrá en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Las dimensiones mínimas de la cabina serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

No tendrá comunicación directa con comedores, ni cuartos vestuarios. Contará con la ventilación necesaria.

**Normas comunes de conservación y limpieza:**

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

Queda prohibido el empleo de medios de calefacción que puedan desprender gases nocivos para la salud.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente ventiladas e iluminadas, dotadas de luz artificial y calefacción en invierno.

**Oficina de obra:**

En el exterior del barracón destinado a oficina se colocará el tablón de anuncios, donde de forma bien visible se dispondrá de las direcciones y teléfonos de asistencia.

En su interior quedará instalado el botiquín de urgencia, y uno de los aparatos extintores.



### *3.4- Instalación contra incendios*

Se considera que la extinción del fuego debe ser realizada por los Servicios Municipales correspondientes, a lo que a tal efecto se indica en este estudio los teléfonos de socorro a los cuales puede acudir.

No obstante, la lucha contra incendios se considera aquí en una doble vertiente, una en la de prevención de incendios y otra en la de la lucha inicial contra el mismo en su fase inicial.

En cuanto a la primera se realizarán revisiones frecuentes de los orígenes o causas posibles de incendio, cables eléctricos, sustancias combustibles, acopios, identificación, etc.

Los medios de extinción además de los auxiliares tales como agua, arena, medios de obra, etc., estará constituido por extintores portátiles. Se han considerado como necesarios uno de tres kilos de polvo seco, por cada centro de trabajo.

### *3.5- Equipos de protección*

#### **Equipos de protección personal:**

Aquellos que tienen como función proteger a las personas de riesgos no eléctricos:

- Parciales: Aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que actúan preferentemente sobre partes o zonas concretas de su cuerpo.
- Integrales: Aquellos que lo protegen globalmente.

De acuerdo con esta clasificación, distinguiremos:

- Medios parciales de protección frente a riesgos no eléctricos.

De acuerdo con la parte del cuerpo al cual proteger, estos pueden dividirse en:

- Medios de protección para la cabeza.
- Medios de protección para las extremidades superiores.
- Medios de protección para las extremidades inferiores.
- Medios de protección para el tronco.
- Medios de protección del aparato respiratorio.

#### *Protección para la cabeza.*

En este apartado cabe incluir:

- A. Casco de seguridad para protección de la parte superior de la cabeza del usuario (especialmente el cráneo), frente a los riesgos de choques, golpes, caídas o proyección de objetos. Los utilizados en esta obra cumplirán las exigencias de la Norma MT-1 "Cascos de seguridad no metálicos", del Ministerio de Trabajo.

- B. Pantallas y gafas para la protección de los ojos y cara, frente a los riesgos de impacto de partículas sólidas volantes, salpicaduras de líquidos, radiaciones nocivas. Los utilizados en esta obra cumplirán las exigencias de las normas técnicas reglamentarias MT, del Ministerio de Trabajo.
- C. Protectores auditivos para los oídos, a fin de reducir el nivel sonoro que percibe una persona situada en un ambiente ruidoso. Los utilizados en esta obra cumplirán con las exigencias de la norma MT-2 "Protectores auditivos" del Ministerio de Trabajo.

*Protección de las extremidades superiores.*

En este apartado cabe incluir:

- 1. Guantes.
- 2. Manoplas.
- 3. Manguitos.
- 4. Muñequeras.
- 5. Dediles.

Para la protección de dedos, manos, antebrazos y brazos frente a los riesgos originados por roces, contactos o salpicaduras, de los diferentes materiales a manipular.

Los utilizados en esta obra, cumplirán las exigencias de las normas técnicas reglamentarias MT del Ministerio de Trabajo.

*Protección de las extremidades inferiores.*

En este punto incluiremos:

- 1. Calzado, botas y plantillas.
- 2. Polainas.
- 3. Cubrepies.

Para la protección de los pies y pantorrillas frente a los riesgos originados por el contacto con el agua, humedad, agresivos químicos, roces mecánicos, altas y bajas temperaturas, aplastamientos, choques, pinchazos, etc.

Los utilizados en esta obra cumplirán las exigencias de las normas técnicas reglamentarias MT del Ministerio de Trabajo.

*Medios de protección para el tronco.*

En este apartado cabe incluir:

- 1. Mandiles.
- 2. Ropas de protección.
- 3. Fajas dorsolumbares.

Para protección del tronco, frente a los riesgos de radiación, protección de partículas incandescentes, etc.

Las utilizadas en esta obra cumplirán las exigencias de las normas técnicas reglamentarias MT del Ministerio de Trabajo.

*Medios de protección del aparato respiratorio.*

En este apartado deberemos incluir:

1. Máscaras.
2. Mascarillas.
3. Boquillas.
4. Filtros.

Para protección de las vías respiratorias de los agentes agresivos tales como polvo, gases tóxicos, falta de oxígeno, vapores metálicos u orgánicos, etc.

Los utilizados en esta obra cumplirán con las exigencias de las normas MT del Ministerio de Trabajo.

*Medios integrales de protección.*

Ropa de trabajo: dentro de la ropa de trabajo distinguiremos:

1. Mono de trabajo ajustado.
2. Impermeable, cuando se trabaje en condiciones de humedad o bajo la lluvia.
3. Ropa de abrigo (trabajos a baja temperatura).

Las utilizadas en esta obra cumplirán las disposiciones recogidas en el artículo 142. Ropa de Trabajo de la OGSEHT.

**Equipos de protección colectiva:**

a) A nivel del suelo

Un apartado fundamental de las protecciones colectivas lo constituye precisamente la organización general de la obra a nivel de suelo. Una mejor o peor circulación de la maquinaria de movimiento de tierras, de los acopios y talleres, de la localización de oficinas e instalaciones de bienestar e higiene, etc., pueden evitar o comprometer un gran número de accidentes, y en ella podremos distinguir:

- Instalaciones de Bienestar e Higiene.
- Accesos a la obra.
- Circulaciones interiores y exteriores.
- Acceso a los tajos.

b) Señalización

Es necesario señalar la obligación para la propiedad de establecer en los centros de trabajo de un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros

determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La señalización utilizada en esta obra se adaptará a lo dispuesto en el Real Decreto de 9 de Mayo de 1.986, nº 1.403/86 (Presidencia) Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Económica Europea. Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

La puesta en práctica del sistema de señalización de seguridad no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el Contratista de las medidas de prevención que correspondan ni del cumplimiento de las obligaciones empresariales en materia de formación prevista en el Artículo 19.4 del Estatuto de Trabajadores, que expresamente incluirá la necesidad para que los trabajadores tengan un adecuado conocimiento del sistema de señalización.

Las vías de circulación por las que transcurren materiales y vehículos en el interior de los centros de trabajo, deberán estar señalizados de acuerdo con lo establecido para la circulación por carretera.

Las señales de seguridad y los símbolos a utilizar serán las del anejo nº 1 del Real Decreto antes citado.

#### c) Situación

En esta obra la señalización será necesaria en:

- Accesos a la obra.
- Circulación en el interior de la misma: Horizontales- Suelo
- Lugares de trabajo (tajos).

En los accesos de la obra se requerirán:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la construcción de la obra.
- Entrada obligatoria para personas.
- Entrada obligatoria para maquinaria.

En las circulaciones interiores a nivel de planta:

- Situación botiquín.
- Situación instalaciones de bienestar e higiene.
- Tablón de anuncios.

En los lugares de trabajo:

- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 metros.
- Obligación de utilización casco.
- Acotación de la zona de trabajo.

### *3.6- Seguridad en la utilización de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares a utilizar*

Las herramientas, las máquinas y los medios auxiliares que este Estudio de Seguridad supone para la ejecución de esta obra son:

#### **Máquinas para movimiento de tierras**

Las máquinas que utilizaremos específicamente para estos trabajos serán:

- Camión basculante
- Retroexcavadora
- Motoniveladoras
- Maquinaria de compactación
- Tractor con aperos.

#### *Camión basculante*

##### a) Descripción:

Este tipo de máquina se utilizará para el reparto de los áridos en caminos y plazas, retirada de materiales de zanjas y cajas y transportes de materiales dentro de la obra.

##### b) Riesgos más frecuentes:

1. Choques con elementos fijos de la obra.
2. Atropello y aprisionamiento de personas en las maniobras, descargas de material y en operaciones de mantenimiento.
3. Vuelcos al circular por rampas.
4. Cedimientos, ante un suelo no firme, que puedan atrapar al camión o volcarlo.
5. Atropellos a terceros en las entradas y salidas de las obras.

##### c) Normas básicas de seguridad:

1. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
2. Al realizar las entradas o salidas a las zonas de trabajo, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
3. Respetará todas las normas del código de circulación.
4. Respetará en todo momento la señalización de la obra.
5. Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
6. La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
7. Deberá ser revisado periódicamente, con especial atención al estado de sus frenos y neumáticos.

d) Protección personal:

El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:

1. Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
2. Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

e) Protecciones colectivas:

1. No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
2. Antes de comenzar la carga/descarga, tendrá echado el freno de mano.
3. Si descarga material, en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de un metro, garantizando ésta, mediante topes.
4. Se señalizará convenientemente el tráfico de entrada/salida a la obra, la circulación interior y se tomarán las medidas adecuadas para avisar a terceros de las entradas/salidas a la obra.

*Retroexcavadora, motoniveladora, compactadoras y tractores*

a) Descripción:

Fundamentalmente las utilizaremos para:

- Retroexcavadora: Apertura de cajas, zanjas, carga de tierras para su retirada, extendido de áridos y tierras, nivelación y rasanteado de caminos y apisonado de caminos y otros.
- Motoniveladora: Para la nivelación de caminos y plazas.
- Compactadoras: Para la compactación de las diferentes capas de los caminos.
- Tractor: Para labrar las zonas de jardín donde se realizarán las reposiciones de praderas.



b) Peligros más frecuentes y sus consecuencias:

Peligros	Consecuencias
Manejo imprudente de la maquinaria.	Atropella y vuelco.
Desconocimiento del lugar de trabajo.	Choque con otros vehículos.
Circulación por carretera y en la obra.	Choque con otros vehículos, vuelco.
Realizar el trabajo sin el debido conocimiento de la máquina.	Golpes.
Trabajar en terrenos en pendiente.	Vuelco.
Riesgos eléctricos.	Electrocución.
Al abandonar la máquina.	Atropello.
Transporte de la máquina.	Golpes a otros vehículos.
Trabajo en terreno inestable.	Vuelco por hundimiento del terreno.
Trabajar sin guardar las distancias de seguridad.	Golpes a personas o casas.

c) Normas básicas de seguridad:

Paralelamente al listado anterior, el mismo autor propone una serie de medidas preventivas tales como:

1. Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
2. Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.
3. Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.
4. Conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, abiertas, tendido de cables, etc.
5. Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrecha.
6. Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
7. Cuando se circula hacia atrás estar muy atentos o mejor hacerse guiar.
8. Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
9. No empezar nunca ningún trabajo sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.

10. Se realizará la carga en los camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.
11. Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo aunque sea para paradas de poca duración.
12. Orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
13. Para la extracción de material trabajar siempre de cara a la pendiente.
14. No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
15. Al circular junto a una línea eléctrica aérea hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.
16. Para líneas de menos de 66.000 V la distancia de la máquina será como mínimo de 3 m y de 5 m para las de más de 66.000 V.
17. No abandonar la maquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno. Conservar la llave de contacto encima.
18. Inmovilizar la zona que gira con el dispositivo previsto por el conductor.

Igualmente deberán observarse:

1. Medidas que garanticen la resistencia del terreno al paso de la máquina.
2. Estudio del orden y precedencia adecuado en la ejecución de zanjas y pozos.
3. No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
4. La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
5. La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo, dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).
6. El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
7. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
8. Al circular, lo hará con la cuchara plegada y los aperos parados.
9. Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
10. Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

d) Protecciones personales

1. Casco protector de la cabeza. Es indispensable el uso del casco que de todas formas se requiere para usarlo en el exterior de la máquina.
2. Botas de seguridad antideslizantes. Se hacen necesarias debido a que la subida o bajada ha de hacerse sobre la máquina en las condiciones de

trabajo (con barro, agua, aceite, grasa, etc.). Son también adecuadas para que no resbalen los pedales de maniobra.

3. Guantes. Debe disponerse un juego para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
4. Cinturón abdominal antivibratorio. Con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones sobre las vísceras abdominales. Este cinturón puede cumplir la doble misión de evitar el lanzamiento del conductor fuera del tractor.
5. Ropa de trabajo. Los conductores de máquinas, como todo el resto de operarios de máquinas, no deben usar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento.
6. Protección de los oídos. Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones.
7. Protección del aparato respiratorio. En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

e) Protecciones colectivas

1. Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
2. Formación de taludes inclinados, si fuera necesario.
3. No sobrecargar las zonas próximas a los bordes de excavación.
4. Comprobación diaria del estado de los taludes.

**Maquinaria para el movimiento de materiales**

Las máquinas a utilizar, ya que todo el trabajo se realizará en horizontal una vez entrados en obra los materiales, pueden ser:

- Motovolquete.
- Furgonetas.
- Camión basculante.

*Carretilla a motor con volquete y furgonetas:*

a) Descripción:

Se trata de medios móviles de transporte de poca capacidad, para transportar interiores de obra, sobre todo para áridos, morteros, hormigones, etc., en el caso del dumper, y materiales diversos en el caso de la furgoneta.

El Plan de Seguridad de la obra explicará convenientemente los tipos de esta maquinaria a utilizar con indicación de sus características técnicas (capacidad, potencia, velocidad máxima, etc.).

b) Riesgos más frecuentes:

Peligros	Accidente
Bajar frontalmente rampas con el vehículo cargado, especialmente con frenazos bruscos.	Vuelco.
Circular por terrenos irregulares o sin consistencia (prominencias, hoyos, zanjas no señalizadas, etc).	Vuelco.
Vertido de carga en zanjas y taludes.	Vuelco.
Desplazamiento lateral de la carga al circular paralelamente sobre taludes.	Vuelco.
Circular o maniobrar junto a excavaciones o desniveles, por falsas maniobras o terreno inestable.	Vuelco.
Al accionar la manivela de arranque.	Golpes, contusiones.
Permanencia de personas a bordo del vehículo, ajenas a su conducción.	Caída a distinto nivel, atropello.
Inhalación de los humos del tubo de escape.	Intoxicación.
Circular por vías urbanas o en el recinto de la obra.	Choques, atropellos.
Carga excesiva o mal aplicada. Carga impropia.	Desplome sobre el conductor o personas próximas.
Uso del vehículo por personas no cualificadas.	Vuelco, atropello, choques, etc.

c) Normas básicas de seguridad

En la norma NTP76, se indican las siguientes:

1. Circulación:

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos. Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendientes, además se calzarán las ruedas.

## 2. Descarga:

En el vertido de tierra, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

En el caso de furgonetas la descarga se realizará con el motor parado y el freno de mano así como calzado en los desniveles excesivos.

## 3. Puesta en marcha:

La manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

## 4. Cargas:

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de vehículo disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación nombrada.

## 5. Comportamiento humano:

Resulta demasiado habitual ver personas sin cualificar hacer uso del dumper, alentadas por su fácil manejo, lo que es causa de frecuentes accidentes, por ello, es necesario que el conductor del vehículo posea el permiso de conducir clase B2.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por persona responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

#### 6. Mantenimiento y conservación:

El dumper suele estar sometido a duros trabajos e intensa actividad, sufriendo algunas de sus partes mayor desgaste que otras. Una medida preventiva es la de conservar los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Deberían prohibirse las reparaciones improvisadas en la obra y obligar a que sean realizadas por personal especializado.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

#### 7. Complementos de seguridad del dumper:

Resulta notorio que muchos de los accidentes producidos en un determinado puesto de trabajo donde intervenga una máquina se podrían evitar adquiriéndola con elementos auxiliares que reducirían o eliminarían el riesgo correspondiente.

El dumper puede conseguir una menor incidencia en accidentes inherentes si durante su fabricación se le adaptan los siguientes complementos:

- Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción. Su resistencia, tanto a la deformación como a la compresión, equivaldrá al menos al propio peso del vehículo (BTP. 130-84). El pórtico dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- Los vehículos mal compensados deberían llevar un lastre o contrapeso en el lado desequilibrado, particularmente que equilibre el conjunto cuando esté cargado.
- Arranque eléctrico.
- El conducto de evacuación de humos desprendidos por el motor debería estar situado bajo el chasis y en la parte lateral derecha del conductor.
- Elevar un palmo el lado superior del volquete más próximo al conductor.
- Enganche empotrado.
- Bocina.
- Espejos retrovisores.
- Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico (NTP. 131-84).

#### d) Protección personal:

1. Casco para la cabeza.
2. Cinturón antivibratorio.



3. Botas antideslizantes.
4. Guantes antideslizantes.

e) Protecciones colectivas:

1. Estudio de circulaciones interiores de obra con señalización adecuada.
2. Mantenimiento adecuado y periódico de los vehículos.

### **Máquinas herramientas**

El equipo de máquinas herramientas que utilizaremos en esta obra estará compuesto fundamentalmente por:

- Hormigoneras autónomas.
- Zanjadoras.

## **4.- Memoria descriptiva del proceso constructivo: seguridad en la ejecución de los trabajos**

### *4.1.- Trabajos de jardinería*

a) Descripción de los trabajos:

Los trabajos de jardinería consistirán en: plantaciones arbóreas y arbustivas, incluso trasplantes de las especies necesarias.

El zanjeado para la instalación del riego se realizará a mano o en todo caso con máquina adecuada.

b) Riesgos más frecuentes:

1. Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno, resbaladizo a causa de barro o irregularidades.
2. Caídas de objetos desde la maquinaria.
3. Atropellos causados por la maquinaria.
4. Proyección de partículas en las operaciones de laboreo.
5. Golpes en las manos, piernas y pies.
6. Dermatitis; por contacto abonos orgánicos o químicos.
7. Cortes y heridas.
8. Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.

A parte de estos riesgos específicos, existen otros más generales que enumeramos a continuación:

- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.

- Golpes en extremidades superiores o inferiores.

c) Normas básicas de seguridad:

Hay una norma básica para todos estos trabajos, es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros), los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

d) Realización del trabajo por personal cualificado:

Clara delimitación de las áreas para copio de materiales y tierras, etc. Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.

e) Protecciones personales:

1. Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, etc.
2. Mono de trabajo, trajes de agua.
3. Botas de goma si fuera necesario.
4. Gafas protectoras.
5. Mascarillas antipolvo.

f) Protecciones colectivas:

1. Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
2. Organización del tráfico y señalización.
3. Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
4. Instalación de vallas protectoras de la zona en obras.
5. Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

#### *4.2.- Trabajos de albañilería y pavimentación*

**Pavimentos:**

Se tendrán presentes los riesgos generales de la obra, que se especifican en el capítulo correspondiente; así como los producidos por el empleo de la maquinaria y de los medios auxiliares para dichos trabajos, que se especifican en el capítulo y apartados correspondientes.

a) Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Proyección de fragmentos o partículas a los ojos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por máquinas, herramientas u objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atropellos por vehículos.
- Sobreesfuerzos.

- Inhalación de polvo en el corte de baldosas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Contacto con las lechadas.
- Condiciones climatológicas extremas.
- Contactos eléctricos.

b) Normas preventivas:

- Zona de trabajo limpia y ordenada.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- El acopio de materiales será ordenado, junto al tajo y separado de los lugares de paso. Según las distancias, el transporte de materiales se realizará con carretillas de mano u otro medio de transporte.
- El corte de las piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Se revisará, al comenzar la jornada, herramientas, cables y conexiones eléctricas.
- Está prohibido el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin clavija macho hembra.

c) Protecciones colectivas:

- Señalización al tráfico de vehículos de la zona de trabajo.
- Interruptores diferenciales.
- Toma de tierra normalizada.
- Los portátiles, para la iluminación, serán estancos, tendrán mango aislante y rejilla para la bombilla y estarán alimentados a 24 V.

d) Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo o mono.
- Casco de seguridad clase N.
- Gafas protectoras.
- Botas de seguridad.
- Guantes de loneta.
- Faja de protección contra sobreesfuerzos.
- Mascarilla autofiltrante y su filtro, en el tajo de corte.
- Guantes de goma o material plástico sintético.
- Botas de PVC impermeables.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Traje de agua.

## 5.- Plan de seguridad y salud

### 5.1.- Obligatoriedad y autoría

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, y en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista o Constructor principal de la obra, queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, complementen y desarrollen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra y las previsiones contenidas en este estudio de seguridad.

### 5.2.- Contenido

En dicho Plan se incluirán las medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, debiendo el plan ampliar, calcular, justificar, concretar y elegir entre las posibilidades varias que se ofrecen en el estudio de seguridad, y dado el carácter genérico de éste, aquellas que concretamente, prevé el contratista utilizar en la obra.

Particularmente, para todos y cada uno de los capítulos de obra indicados en uno de los puntos anteriores, el plan de seguridad explicará:

- Descripción sumaria de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes en el capítulo considerado.
- Normas básicas de seguridad a tener en cuenta.
- Protecciones personales a utilizar.
- Protecciones colectivas.

### 5.3- Presentación del plan

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa y del Coordinador. Una copia de dicho Plan será entregada al Comité de Seguridad y Salud, y en su defecto, a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo, quienes podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que se estimen oportunas.

Una vez aprobado el Plan, éste sustituirá a todos los efectos al presente estudio de seguridad.

#### **Modificaciones:**

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación expresa de la dirección facultativa y la necesaria información y comunicación al colectivo de trabajadores y a los órganos competentes.

**Inspección laboral:**

El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo y estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los técnicos de los gabinetes técnicos provinciales de seguridad e higiene, para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

*5.4- Responsabilidad en la elaboración del plan*

Dado que la obra se realiza con interposición de un contratista principal, a este último y no al propietario, le corresponde la responsabilidad en la elaboración del Plan de Seguridad.

**El libro de incidencias: obligatoriedad**

De acuerdo con el artículo 13 del R.D. 1627/1997 durante la construcción, en el centro de trabajo de las obras existirá un libro de incidencias cuya finalidad será el seguimiento del Plan de seguridad.

El libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el redactor del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se habrá presentado para su visado dicho estudio o, en su caso, por la correspondiente Oficina de Supervisión de Proyectos.

Dicho libro constará de hojas cuadruplicadas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, de la dirección facultativa de la misma, del contratista o constructor principal, del Comité de Seguridad y Salud del Centro de trabajo o del Vigilante de Seguridad y de los representantes de los trabajadores, en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.

Cuando la Dirección Facultativa o el Técnico de la Dirección Facultativa al que corresponda su seguimiento, observase incumplimiento de las medidas de seguridad e higiene prescritas, advertirá al constructor de ello, dejando constancia de tales incumplimientos en el Libro al que se refiere el artículo 14, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo de especial gravedad o urgencia, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta, a los efectos oportunos, al Ayuntamiento y a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondientes, así como al Comité de Vigilante de Seguridad y Salud en el Trabajo, sin perjuicio, en su caso, de lo dispuesto sobre cumplimiento de plazos y suspensión de las obras en las normas que rigen los contratos del Estado, Comunidades Autónomas y Entidades Locales.

## 6.- Estudio de seguridad y salud en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento

El Real Decreto 1627/1997 exige que además de los riesgos previsibles durante el transcurso de la obra, se contemplen también los riesgos y medidas correctivas correspondientes a los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las obras construidas.

La dificultad para desarrollar esta parte del Estudio de Seguridad estriba en que en la mayoría de los casos no existe una planificación para el mantenimiento, conservación y entretenimiento, y, por otra parte, es difícil hacer la previsión de qué elementos han de ser reparados.

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación, son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello remitimos a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en el Estudio de Seguridad y Salud, en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra.

Se hace mención especial de los riesgos correspondientes a la conservación, mantenimiento y reparación de las instalaciones de saneamiento en las que los riesgos más frecuentes son:

1. Inflamaciones y explosiones.
2. Pequeños hundimientos e inundaciones.

Para paliar estos riesgos se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

### *6.1- Inflamaciones y explosiones*

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas, y electricidad, como instalaciones básicas o cualquier otra de distinto tipo que tuviese la zona de trabajo.

En caso de encontrar canalizaciones de electricidad o de gas, se señalarán convenientemente e incluso se protegerán con medios adecuados; estableciéndose un programa de trabajos claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales. Sería aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados, para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.



### *6.2- Intoxicaciones y contaminaciones*

Estos riesgos se presentan cuando se localizan en lugares subterráneos concentraciones de aguas residuales por rotura de las canalizaciones que las transporta a sus sistemas de evacuación. Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza profunda del mismo antes de iniciar los trabajos de mantenimiento y reparación que resulten necesarios.

### *6.3- Pequeños hundimientos*

En todo caso, ante la posibilidad de que se produzcan atrapamientos del personal que trabaja en zonas, se usarán las medidas de protección necesarias en zanjas y rampas.

## **7.- Formación, mantenimiento, medicina preventiva y primeros auxilios. Normas de seguridad aplicables**

### *7.1- Formación*

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que esto pudiera entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

Al personal más cualificado se le impartirán enseñanzas de socorrismo y primeros auxilios.

### *7.2.- Normas sobre el mantenimiento, la conservación y el entretenimiento*

Para los trabajos que en su día se requieran, en la realización de este punto, se tomarán los sistemas técnicos adecuados para garantizar las condiciones de seguridad, teniendo en cuenta:

- Se aislará la zona de la obra a realizar, señalizándose.

Los trabajos en las instalaciones, se regirán por la siguiente normativa:

- Instalaciones de salubridad.
- Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basuras y limpieza de conservación del alcantarillado, así como a la Ordenanza General del Medio Ambiente Urbano.

En la instalación eléctrica, todos los trabajos serán realizados por instalador autorizado.

Como norma general, el mantenimiento de las instalaciones, estará asesorado por técnico titulado competente, que las supervise y que se encargue del cumplimiento de la normativa legal en materia de prevención de dicha instalación.

Todos los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, cumplirán las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### *7.3- Medicina preventiva y primeros auxilios*

#### **Botiquines:**

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material necesario especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **Asistencia a accidentados:**

Se informará en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, ambulatorios, etc.) donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra y en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

El Jefe de obra y el Encargado de obra, conocerán los recorridos de acceso a este hospital.

#### **Teléfono para todas las urgencias:**

112.

#### **Reconocimiento médico:**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo que será repetido en el período de un año.

#### *7.4- Normas de seguridad aplicables en obra*

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de Cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M.28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 04-07-83, en los títulos no derogados).

#### **NOTA FINAL:**

En la Memoria del Plan de Seguridad se explicitarán además de los tópicos aquí indicados, otros tales como:

- Análisis y prevención de los riesgos derivados de los medios y maquinaria específicos, a utilizar concreta y específicamente en la obra.
- Análisis y prevención de riesgos catastróficos.
- Cálculo de los medios de seguridad.
- Conjunto de instrucciones de seguridad.
- Descripción detallada de los medios e instalaciones que el contratista piensa utilizar para el bienestar e higiene de los trabajadores (vestuarios, comedores, duchas, aseos, evacuación de residuos, etc.).
- Cualquier otro que ayude a comprender la problemática concreta de seguridad e higiene en esta obra en construcción.

## **8.- Presupuesto y plazo de ejecución**

El presupuesto de ejecución material se fija en 754335,06 € más el Estudio de Seguridad e Higiene que asciende a 11315,03 € que supone un 1,5 % del total de presupuesto de ejecución material del proyecto.

Se tiene un presupuesto de ejecución material del proyecto, incluido el Estudio de Seguridad y Salud de 766568,87 €.

De acuerdo con el proyecto para la realización de las obras, se ha previsto un plazo de ejecución de 3 meses y 5 días.

En Madrid, junio de 2012

El autor del estudio de Seguridad y Salud.

Fdo.: Antonio Hernández Ramos

## ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---

# Índice

---

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>216</b>
<b>2.- Justificación de precios .....</b>	<b>216</b>



## 1.- Introducción

La base de precios empleada es la “Base de Precios Paisajismo” de 2011, es una base especializada en proyectos y obras de espacios públicos urbanos, parques y jardines, tratamiento y restauración del paisaje y, en general, todo tipo de actuaciones, tanto en espacios urbanos como en el entorno natural.

Esta base de precios es una herramienta eficaz para la realización de mediciones y presupuestos, además de un portal para consulta de precios y unidades de obra descompuestos.

Para las plantas utilizadas se ha empleado, además de la base de precios anteriormente mencionada, los precios de las plantas de “Planfor”.

Para los nuevos elementos de mobiliario, incluido el kiosco, se ha pedido el precio a las empresas correspondientes.

## 2.- Justificación de precios

### Capítulo I: Caminos

Código	Unidad	Descripción
0101	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.
		Mano de obra      Peón ordinario de construcción

---

---

217

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0105	m2	<p>Suministro y colocación de placa (No hay sugerencias) 130 o equivalente, de peso específico vacía de 1,35 kg/m2 y de 240 x 120 cm (2,88 m2), sobre terreno previamente preparado, incluidos puntos de solape y unión, medida la superficie colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,002 h/m2 cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,004 h/m2 cada uno. Nidagravel 130 de 2,88 m2 56,45 €.</p> <p>Mano de obra    Oficial de 1ª de construcción                      1 x 18,40 x ( 0,002 / 1 ) =        0,04 €/m2</p> <p>                         Peón ordinario de construcción                      2 x 15,79 x ( 0,004 / 2 ) =        0,06 €/m2</p> <p>Materiales        Nidagravel 130 de 2,88 m                                              56,45 x 1,000 =        56,45 €/m2</p> <p align="right"><b>Total = 56,55 €/m2</b></p> <p align="right"><b>M auxiliares (2%) = 1,13 €/m2</b></p> <p align="right"><b>Costes directos = 57,68 €/m2</b></p> <p align="right"><b>Costes indirectos (6%) = 3,46 €/m2</b></p> <p align="right"><b>C. E. M. = 61,14 €/m2</b></p>
0106	m2	<p>Playa de inertes para el camino de peatones, realizada con marmolina blanco macael, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina blanco macael 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.</p> <p>Mano de obra    Oficial jardinero                                              4 x 17,91 x ( 0,188 / 4 ) =        3,37 €/m2</p> <p>                         Jardinero                                                              5 x 16,96 x ( 0,235 / 5 ) =        3,99 €/m2</p> <p>                         Peón jardinero                                                      5 x 15,26 x ( 0,235 / 5 ) =        3,59 €/m2</p> <p>Materiales        Marmolina blanco macael, esp. 32 cm                              0,14 x 315,000 =        44,10 €/m2</p> <p align="right"><b>Total = 55,04 €/m2</b></p> <p align="right"><b>M auxiliares (2%) = 1,10 €/m2</b></p> <p align="right"><b>Costes directos = 56,14 €/m2</b></p> <p align="right"><b>Costes indirectos (6%) = 3,37 €/m2</b></p> <p align="right"><b>C. E. M. = 59,51 €/m2</b></p>
0107	m2	<p>Playa de inertes para el camino de bicicletas, realizada con marmolina roja alicante, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina roja alicante 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.</p> <p>Mano de obra    Oficial jardinero                                              4 x 17,91 x ( 0,188 / 4 ) =        3,37 €/m2</p> <p>                         Jardinero                                                              5 x 16,96 x ( 0,235 / 5 ) =        3,99 €/m2</p> <p>                         Peón jardinero                                                      5 x 15,26 x ( 0,235 / 5 ) =        3,59 €/m2</p> <p>Materiales        Marmolina roja alicante, esp. 32 cm                              0,14 x 315,000 =        44,10 €/m2</p> <p align="right"><b>Total = 55,04 €/m2</b></p> <p align="right"><b>M auxiliares (2%) = 1,10 €/m2</b></p> <p align="right"><b>Costes directos = 56,14 €/m2</b></p> <p align="right"><b>Costes indirectos (6%) = 3,37 €/m2</b></p> <p align="right"><b>C. E. M. = 59,51 €/m2</b></p>

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0108	m2	Playa de inertes para el circuito de bicicletas, realizada con marmolina negra, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina negra 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.
		Mano de obra      Oficial jardinero

*Capítulo II: Vegetación*

Código	Unidad	Descripción
0201	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.
		Mano de obra      Peón ordinario de construcción

---

---

220

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0205	ud	<p>Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Estándar o equivalente, de dimensiones 50x36x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,060 h/ud cada uno. Arqueta PEAD rectangular 50x36x31 cm con tapa PEAD 40,68 €/ud.</p> <p>Mano de obra    Oficial de 1ª hidráulica/fontanería                      1 x 17,01 x ( 0,150 / 1 ) =    2,55 €/ud</p> <p>                         Ayudante hidráulica/fontanería                      1 x 16,13 x ( 0,150 / 1 ) =    2,42 €/ud</p> <p>                         Peón ordinario de construcción                                      1 x 15,79 x ( 0,060 / 1 ) =    0,95 €/ud</p> <p>Materiales       Arqueta PEAD 50x36x31 c/tapa PEAD                      40,68       x       1,000       =    40,68 €/ud</p> <p align="right">Total = 46,60 €/ud</p> <p align="right">M auxiliares (2%) = 0,93 €/ud</p> <p align="right">Costes directos = 47,53 €/ud</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) = 2,85 €/ud</p> <p align="right">C. E. M. = 50,38 €/ud</p>
0206	ud	<p>Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1 1/4" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno. Válvula reguladora de presión de metal de 1 1/4" 88,55 €/ud.</p> <p>Mano de obra    Oficial de 1ª hidráulica/fontanería                      1 x 17,01 x ( 0,260 / 1 ) =    4,42 €/ud</p> <p>                         Ayudante hidráulica/fontanería                      1 x 16,13 x ( 0,260 / 1 ) =    4,19 €/ud</p> <p>Materiales       Válvula reg. de pres. de metal 1 1/4                      88,55       x       1,000       =    88,55 €/ud</p> <p align="right">Total = 97,17 €/ud</p> <p align="right">M auxiliares (2%) = 1,94 €/ud</p> <p align="right">Costes directos = 99,11 €/ud</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) = 5,95 €/ud</p> <p align="right">C. E. M. = 105,06 €/ud</p>
0207	ud	<p>Electroválvula para montaje en línea, Serie LFV-075 o equivalente, con solenoide 9V, diseñada para sistemas de riego localizado y un caudal de 45,4/1136 l/h, fabricada en plástico, con conexión roscada a 3/4"H, colocada en instalación de riego, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, y un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Electroválvula bajo caudal 3/4"H solenoide 9v (LFV-075-9V) 28,65 €/ud.</p> <p>Mano de obra    Oficial de 1ª hidráulica/fontanería                      1 x 17,01 x ( 0,240 / 1 ) =    4,08 €/ud</p> <p>                         Ayudante hidráulica/fontanería                      1 x 16,13 x ( 0,240 / 1 ) =    3,87 €/ud</p> <p>                         Oficial de 1ª de electricidad                                      1 x 17,72 x ( 0,080 / 1 ) =    1,42 €/ud</p> <p>Materiales       Electrovál. bajo caudal (LFV-075-9V)                      28,65       x       1,000       =    28,65 €/ud</p> <p align="right">Total = 38,02 €/ud</p> <p align="right">M auxiliares (2%) = 0,76 €/ud</p> <p align="right">Costes directos = 38,78 €/ud</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) = 2,33 €/ud</p> <p align="right">C. E. M. = 41,11 €/ud</p>



**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0208	m	<p>Borde de traviesas de madera tratada, de sección 22x16 cm y 1,20 m de longitud, formado por una traviesa en línea, colocada sobre suelo preparado, incluido excavación, sujeción y anclaje, medida la longitud ejecutada en obra, por tres peones especializados de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento de 0,300 h/m cada uno. Traviesa madera tratada 22x16 cm y 1,20 m de longitud 14,00 €/ud.</p> <p>Mano de obra    Peón especializado de construcción                      3 x 16,00 x ( 0,300 / 3 ) =    4,80 €/m</p> <p>Materiales        Traviesa madera tratada 22x16 mm                                      14,00        /        1,200        =    11,67 €/m</p> <p align="right">Total = 16,47 €/m</p> <p align="right">M auxiliares (2%) = 0,33 €/m</p> <p align="right">Costes directos = 16,80 €/m</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) = 1,01 €/m</p> <p align="right">C. E. M. = 17,80 €/m</p>
0209	m3	<p>Extendido manual de tierra vegetal suministrada a granel, en un radio máximo, desde el lugar de descarga, de &lt;100 m, para formar una capa uniforme de espesor 10-25 cm, medido el volumen extendido, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,040 h/m3 cada uno, y tres peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,480 h/m3 cada uno. Tierra vegetal cribada 13,00 €/m3.</p> <p>Mano de obra    Oficial jardinero                                              1 x 17,91 x ( 0,040 / 1 ) =    0,72 €/m3</p> <p>                          Peón de jardinería                                              3 x 15,26 x ( 0,480 / 3 ) =    7,32 €/m3</p> <p>Materiales        Tierra vegetal cribada                                              13,00        x        1,000        =    13,00 €/m3</p> <p align="right">Total = 21,04 €/m3</p> <p align="right">M auxiliares (2%) = 0,42 €/m3</p> <p align="right">Costes directos = 21,46 €/m3</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) = 1,29 €/m3</p> <p align="right">C. E. M. = 22,75 €/m3</p>
0210	ud	<p>Plantación de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor 1,62 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.</p> <p>Mano de obra    Oficial jardinero                                              1 x 17,91 x ( 0,050 / 1 ) =    0,90 €/ud</p> <p>                          Peón jardinero                                              1 x 15,26 x ( 0,120 / 1 ) =    1,83 €/ud</p> <p>Materiales        Cham. lawsoniana 60/80 cm, cont.                                      1,62        x        1,000        =    1,62 €/ud</p> <p>                          Pastilla abono retardado                                              0,40        x        1,000        =    0,40 €/ud</p> <p>                          Agua potable en obra                                              1,18        x        0,050        =    0,06 €/ud</p> <p align="right">Total = 4,81 €/ud</p> <p align="right">M auxiliares (2%) = 0,10 €/ud</p> <p align="right">Costes directos = 4,90 €/ud</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) = 0,29 €/ud</p> <p align="right">C. E. M. = 5,20 €/ud</p>

---

Código	Unidad	Descripción																																																																																																																																																			
0211	ud	<p>Plantación de Picea abies (Pícea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Picea abies (Pícea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>(</td><td>0,050</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>(</td><td>0,120</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>1,83</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Picea abies de 20/30 cm en cepellón</td><td>2,50</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>2,50</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>0,050</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>Total</td><td>=</td><td>5,69</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,11</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>Costes directos</td><td>=</td><td>5,80</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,35</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>C. E. M.</td><td>=</td><td>6,15</td><td>€/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,120	/	1	)	=	1,83	€/ud	Materiales	Picea abies de 20/30 cm en cepellón	2,50			x		1,000			=	2,50	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud													Total	=	5,69	€/ud													M auxiliares (2%)	=	0,11	€/ud													Costes directos	=	5,80	€/ud													Costes indirectos (6%)	=	0,35	€/ud													C. E. M.	=	6,15	€/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud																																																																																																																																								
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,120	/	1	)	=	1,83	€/ud																																																																																																																																								
Materiales	Picea abies de 20/30 cm en cepellón	2,50			x		1,000			=	2,50	€/ud																																																																																																																																									
	Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud																																																																																																																																									
	Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud																																																																																																																																									
												Total	=	5,69	€/ud																																																																																																																																						
												M auxiliares (2%)	=	0,11	€/ud																																																																																																																																						
												Costes directos	=	5,80	€/ud																																																																																																																																						
												Costes indirectos (6%)	=	0,35	€/ud																																																																																																																																						
												C. E. M.	=	6,15	€/ud																																																																																																																																						
0212	ud	<p>Plantación de Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor 3,30 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>(</td><td>0,050</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>(</td><td>0,250</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Fo x intermedia de 30/40 cm en cont.</td><td>3,30</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>3,30</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>0,050</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>Total</td><td>=</td><td>8,47</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,17</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>Costes directos</td><td>=</td><td>8,64</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,52</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12"></td><td>C. E. M.</td><td>=</td><td>9,16</td><td>€/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,250	/	1	)	=	3,82	€/ud	Materiales	Fo x intermedia de 30/40 cm en cont.	3,30			x		1,000			=	3,30	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud													Total	=	8,47	€/ud													M auxiliares (2%)	=	0,17	€/ud													Costes directos	=	8,64	€/ud													Costes indirectos (6%)	=	0,52	€/ud													C. E. M.	=	9,16	€/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud																																																																																																																																								
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,250	/	1	)	=	3,82	€/ud																																																																																																																																								
Materiales	Fo x intermedia de 30/40 cm en cont.	3,30			x		1,000			=	3,30	€/ud																																																																																																																																									
	Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud																																																																																																																																									
	Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud																																																																																																																																									
												Total	=	8,47	€/ud																																																																																																																																						
												M auxiliares (2%)	=	0,17	€/ud																																																																																																																																						
												Costes directos	=	8,64	€/ud																																																																																																																																						
												Costes indirectos (6%)	=	0,52	€/ud																																																																																																																																						
												C. E. M.	=	9,16	€/ud																																																																																																																																						

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0213	ud	Plantación de Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor 1,11 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.
		Mano de obra      Oficial jardinero

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0215	ud	Plantación de Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,70 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.
		Mano de obra      Oficial jardinero

---

Código	Unidad	Descripción																																																																																																																																														
0217	ud	<p>Plantación de Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>(</td><td>0,050</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>(</td><td>0,250</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Rosa canina 25/30 cm en cepellón</td><td>1,95</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>1,95</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>0,050</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">Total</td><td>=</td><td>7,12</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,14</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">Costes directos</td><td>=</td><td>7,26</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,44</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">C. E. M.</td><td>=</td><td>7,70</td><td>€/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,250	/	1	)	=	3,82	€/ud	Materiales	Rosa canina 25/30 cm en cepellón	1,95			x		1,000			=	1,95	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud	Total												=	7,12	€/ud	M auxiliares (2%)												=	0,14	€/ud	Costes directos												=	7,26	€/ud	Costes indirectos (6%)												=	0,44	€/ud	C. E. M.												=	7,70	€/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud																																																																																																																																			
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,250	/	1	)	=	3,82	€/ud																																																																																																																																			
Materiales	Rosa canina 25/30 cm en cepellón	1,95			x		1,000			=	1,95	€/ud																																																																																																																																				
	Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud																																																																																																																																				
	Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud																																																																																																																																				
Total												=	7,12	€/ud																																																																																																																																		
M auxiliares (2%)												=	0,14	€/ud																																																																																																																																		
Costes directos												=	7,26	€/ud																																																																																																																																		
Costes indirectos (6%)												=	0,44	€/ud																																																																																																																																		
C. E. M.												=	7,70	€/ud																																																																																																																																		
0218	ud	<p>Plantación de Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,05 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>(</td><td>0,050</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>(</td><td>0,250</td><td>/</td><td>1</td><td>)</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Vibu lantana 20/30 cm en contene.</td><td>1,05</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>1,05</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td>0,050</td><td></td><td></td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">Total</td><td>=</td><td>6,22</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,12</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">Costes directos</td><td>=</td><td>6,34</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,38</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="12">C. E. M.</td><td>=</td><td>6,72</td><td>€/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,250	/	1	)	=	3,82	€/ud	Materiales	Vibu lantana 20/30 cm en contene.	1,05			x		1,000			=	1,05	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud	Total												=	6,22	€/ud	M auxiliares (2%)												=	0,12	€/ud	Costes directos												=	6,34	€/ud	Costes indirectos (6%)												=	0,38	€/ud	C. E. M.												=	6,72	€/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	(	0,050	/	1	)	=	0,90	€/ud																																																																																																																																			
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	(	0,250	/	1	)	=	3,82	€/ud																																																																																																																																			
Materiales	Vibu lantana 20/30 cm en contene.	1,05			x		1,000			=	1,05	€/ud																																																																																																																																				
	Pastilla abono retardado	0,40			x		1,000			=	0,40	€/ud																																																																																																																																				
	Agua potable en obra	1,18			x		0,050			=	0,06	€/ud																																																																																																																																				
Total												=	6,22	€/ud																																																																																																																																		
M auxiliares (2%)												=	0,12	€/ud																																																																																																																																		
Costes directos												=	6,34	€/ud																																																																																																																																		
Costes indirectos (6%)												=	0,38	€/ud																																																																																																																																		
C. E. M.												=	6,72	€/ud																																																																																																																																		

---

227



---

---

228

---

229

---

230

---

Código	Unidad	Descripción																																																																																																				
0227	ud	<p>Plantación de Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Sy x chenaultii Hancock 25/35 cm cep.</td><td>2,50</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>2,50</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Total</td><td>= 7,67 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>M auxiliares (2%)</td><td>= 0,15 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes directos</td><td>= 7,82 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes indirectos (6%)</td><td>= 0,47 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>C. E. M.</td><td>= 8,29 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Sy x chenaultii Hancock 25/35 cm cep.	2,50			x	1,000	=	2,50	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud									Total	= 7,67 €/ud									M auxiliares (2%)	= 0,15 €/ud									Costes directos	= 7,82 €/ud									Costes indirectos (6%)	= 0,47 €/ud									C. E. M.	= 8,29 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Sy x chenaultii Hancock 25/35 cm cep.	2,50			x	1,000	=	2,50	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud																																																																																													
								Total	= 7,67 €/ud																																																																																													
								M auxiliares (2%)	= 0,15 €/ud																																																																																													
								Costes directos	= 7,82 €/ud																																																																																													
								Costes indirectos (6%)	= 0,47 €/ud																																																																																													
								C. E. M.	= 8,29 €/ud																																																																																													
0228	ud	<p>Plantación de Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros 0,52 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Thymus vulgaris contenedor 0,5 l</td><td>0,52</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>0,52</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Total</td><td>= 5,69 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>M auxiliares (2%)</td><td>= 0,11 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes directos</td><td>= 5,80 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes indirectos (6%)</td><td>= 0,35 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>C. E. M.</td><td>= 6,15 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Thymus vulgaris contenedor 0,5 l	0,52			x	1,000	=	0,52	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud									Total	= 5,69 €/ud									M auxiliares (2%)	= 0,11 €/ud									Costes directos	= 5,80 €/ud									Costes indirectos (6%)	= 0,35 €/ud									C. E. M.	= 6,15 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Thymus vulgaris contenedor 0,5 l	0,52			x	1,000	=	0,52	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud																																																																																													
								Total	= 5,69 €/ud																																																																																													
								M auxiliares (2%)	= 0,11 €/ud																																																																																													
								Costes directos	= 5,80 €/ud																																																																																													
								Costes indirectos (6%)	= 0,35 €/ud																																																																																													
								C. E. M.	= 6,15 €/ud																																																																																													

---

Código	Unidad	Descripción																																																																																																				
0229	ud	<p>Plantación de Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Geranium Tiny Mosnter en cepellón</td><td>2,50</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>2,50</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Total</td><td>= 7,67 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>M auxiliares (2%)</td><td>= 0,15 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes directos</td><td>= 7,82 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes indirectos (6%)</td><td>= 0,47 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>C. E. M.</td><td>= 8,29 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Geranium Tiny Mosnter en cepellón	2,50			x	1,000	=	2,50	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud									Total	= 7,67 €/ud									M auxiliares (2%)	= 0,15 €/ud									Costes directos	= 7,82 €/ud									Costes indirectos (6%)	= 0,47 €/ud									C. E. M.	= 8,29 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Geranium Tiny Mosnter en cepellón	2,50			x	1,000	=	2,50	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud																																																																																													
								Total	= 7,67 €/ud																																																																																													
								M auxiliares (2%)	= 0,15 €/ud																																																																																													
								Costes directos	= 7,82 €/ud																																																																																													
								Costes indirectos (6%)	= 0,47 €/ud																																																																																													
								C. E. M.	= 8,29 €/ud																																																																																													
0230	ud	<p>Plantación de Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Sp x bumalda carmín 20/30 cm cont.</td><td>1,80</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>1,80</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td></td><td></td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td></td><td></td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Total</td><td>= 6,97 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>M auxiliares (2%)</td><td>= 0,14 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes directos</td><td>= 7,11 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>Costes indirectos (6%)</td><td>= 0,43 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8"></td><td>C. E. M.</td><td>= 7,54 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Sp x bumalda carmín 20/30 cm cont.	1,80			x	1,000	=	1,80	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud									Total	= 6,97 €/ud									M auxiliares (2%)	= 0,14 €/ud									Costes directos	= 7,11 €/ud									Costes indirectos (6%)	= 0,43 €/ud									C. E. M.	= 7,54 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Sp x bumalda carmín 20/30 cm cont.	1,80			x	1,000	=	1,80	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40			x	1,000	=	0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18			x	0,050	=	0,06	€/ud																																																																																													
								Total	= 6,97 €/ud																																																																																													
								M auxiliares (2%)	= 0,14 €/ud																																																																																													
								Costes directos	= 7,11 €/ud																																																																																													
								Costes indirectos (6%)	= 0,43 €/ud																																																																																													
								C. E. M.	= 7,54 €/ud																																																																																													

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción																																																																																																				
0231	ud	<p>Plantación de Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Geranium Patricia en cepellón</td><td>2,50</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>2,50</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Total</td><td>=</td><td>7,67 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,15 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes directos</td><td>=</td><td>7,82 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,47 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">C. E. M.</td><td>=</td><td>8,29 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Geranium Patricia en cepellón	2,50	x	1,000	=			2,50	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud	Total								=	7,67 €/ud	M auxiliares (2%)								=	0,15 €/ud	Costes directos								=	7,82 €/ud	Costes indirectos (6%)								=	0,47 €/ud	C. E. M.								=	8,29 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Geranium Patricia en cepellón	2,50	x	1,000	=			2,50	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud																																																																																													
Total								=	7,67 €/ud																																																																																													
M auxiliares (2%)								=	0,15 €/ud																																																																																													
Costes directos								=	7,82 €/ud																																																																																													
Costes indirectos (6%)								=	0,47 €/ud																																																																																													
C. E. M.								=	8,29 €/ud																																																																																													
0232	ud	<p>Plantación de Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros 0,55 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Mentha piparita contenedor 0,5 l</td><td>0,55</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,55</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Total</td><td>=</td><td>5,72 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,11 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes directos</td><td>=</td><td>5,83 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,35 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">C. E. M.</td><td>=</td><td>6,18 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Mentha piparita contenedor 0,5 l	0,55	x	1,000	=			0,55	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud	Total								=	5,72 €/ud	M auxiliares (2%)								=	0,11 €/ud	Costes directos								=	5,83 €/ud	Costes indirectos (6%)								=	0,35 €/ud	C. E. M.								=	6,18 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Mentha piparita contenedor 0,5 l	0,55	x	1,000	=			0,55	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud																																																																																													
Total								=	5,72 €/ud																																																																																													
M auxiliares (2%)								=	0,11 €/ud																																																																																													
Costes directos								=	5,83 €/ud																																																																																													
Costes indirectos (6%)								=	0,35 €/ud																																																																																													
C. E. M.								=	6,18 €/ud																																																																																													



**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0233	ud	Plantación de <i>Mentha spicata</i> , en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha spicata</i> , en contenedor de 0,5 litros 0,51 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.
		Mano de obra      Oficial jardinero

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción																																																																																																				
0235	ud	<p>Plantación de Thymus x citriodorus, en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus x citriodorus, en contenedor de 0,5 litros 0,56 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Thymus x citriodorus cont 0,5 l</td><td>0,56</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,56</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Total</td><td>=</td><td>5,73 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,11 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes directos</td><td>=</td><td>5,84 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,35 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">C. E. M.</td><td>=</td><td>6,19 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Thymus x citriodorus cont 0,5 l	0,56	x	1,000	=			0,56	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud	Total								=	5,73 €/ud	M auxiliares (2%)								=	0,11 €/ud	Costes directos								=	5,84 €/ud	Costes indirectos (6%)								=	0,35 €/ud	C. E. M.								=	6,19 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Thymus x citriodorus cont 0,5 l	0,56	x	1,000	=			0,56	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud																																																																																													
Total								=	5,73 €/ud																																																																																													
M auxiliares (2%)								=	0,11 €/ud																																																																																													
Costes directos								=	5,84 €/ud																																																																																													
Costes indirectos (6%)								=	0,35 €/ud																																																																																													
C. E. M.								=	6,19 €/ud																																																																																													
0236	ud	<p>Plantación de Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table><tr><td>Mano de obra</td><td>Oficial jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>17,91</td><td>x</td><td>( 0,050 / 1 )</td><td>=</td><td>0,90</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Peón jardinero</td><td>1</td><td>x</td><td>15,26</td><td>x</td><td>( 0,250 / 1 )</td><td>=</td><td>3,82</td><td>€/ud</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>Ger x riversleaianum R P cepellón</td><td>2,50</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>2,50</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Pastilla abono retardado</td><td>0,40</td><td>x</td><td>1,000</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,40</td><td>€/ud</td></tr><tr><td></td><td>Agua potable en obra</td><td>1,18</td><td>x</td><td>0,050</td><td>=</td><td></td><td></td><td>0,06</td><td>€/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Total</td><td>=</td><td>7,67 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">M auxiliares (2%)</td><td>=</td><td>0,15 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes directos</td><td>=</td><td>7,82 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">Costes indirectos (6%)</td><td>=</td><td>0,47 €/ud</td></tr><tr><td colspan="8">C. E. M.</td><td>=</td><td>8,29 €/ud</td></tr></table>	Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud		Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud	Materiales	Ger x riversleaianum R P cepellón	2,50	x	1,000	=			2,50	€/ud		Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud		Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud	Total								=	7,67 €/ud	M auxiliares (2%)								=	0,15 €/ud	Costes directos								=	7,82 €/ud	Costes indirectos (6%)								=	0,47 €/ud	C. E. M.								=	8,29 €/ud
Mano de obra	Oficial jardinero	1	x	17,91	x	( 0,050 / 1 )	=	0,90	€/ud																																																																																													
	Peón jardinero	1	x	15,26	x	( 0,250 / 1 )	=	3,82	€/ud																																																																																													
Materiales	Ger x riversleaianum R P cepellón	2,50	x	1,000	=			2,50	€/ud																																																																																													
	Pastilla abono retardado	0,40	x	1,000	=			0,40	€/ud																																																																																													
	Agua potable en obra	1,18	x	0,050	=			0,06	€/ud																																																																																													
Total								=	7,67 €/ud																																																																																													
M auxiliares (2%)								=	0,15 €/ud																																																																																													
Costes directos								=	7,82 €/ud																																																																																													
Costes indirectos (6%)								=	0,47 €/ud																																																																																													
C. E. M.								=	8,29 €/ud																																																																																													

---

Código	Unidad	Descripción
0237	ud	Plantación de Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.
		Mano de obra      Oficial jardinero

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0239	m	<p>Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autoregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,33 m, para un caudal de 2,2 l/h a una presión de 2,5 atm, i/p.p. de accesorios, medida la longitud en funcionamiento, situada en los parterres, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,030 h/m cada uno. Tubería de 16 mm con goteros integrados cada 33 cm 87,03 €/100 m, Accesorios y pequeños materiales para instalaciones hidráulica 0,43 €/m.</p> <p>Mano de obra    Oficial de 1ª hidráulica/fontanería                      2 x 17,01 x ( 0,030 / 2 ) =    0,51 €/m</p> <p>Materiales        Tubería 16 mm con goteros a 33 cm                                      87,03        /        100,000        =    0,87 €/m</p> <p>                          Accesorios y pequeños materiales                                      0,43        x        1,000        =    0,43 €/m</p> <p align="right">Total =    1,81 €/m</p> <p align="right">M auxiliares (2%) =    0,04 €/m</p> <p align="right">Costes directos =    1,85 €/m</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) =    0,11 €/m</p> <p align="right">C. E. M. =    1,96 €/m</p>
0240	m	<p>Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en la pantalla visual, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,027 h/m cada uno, y ayudante de hidráulica/fontanería con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,027 h/m. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atm y diámetro de 16 mm 0,37 €/m.</p> <p>Mano de obra    Oficial de 1ª hidráulica/fontanería                      1 x 17,01 x ( 0,027 / 1 ) =    0,46 €/m</p> <p>                          Ayudante hidráulica/fontanería                                      1 x 16,13 x ( 0,027 / 1 ) =    0,44 €/m</p> <p>Materiales        Tubería PE-32 6 atm 16 mm                                              0,37        x        1,000        =    0,37 €/m</p> <p align="right">Total =    1,26 €/m</p> <p align="right">M auxiliares (2%) =    0,03 €/m</p> <p align="right">Costes directos =    1,29 €/m</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) =    0,08 €/m</p> <p align="right">C. E. M. =    1,37 €/m</p>
0241	ud	<p>Gotero autocompensante de 6 salidas, 4 de ellas abiertas, con un caudal por salida de 3,79 l/h, colocado sobre tubería de riego de la pantalla visual, y un tubo de distribución por salida de 1 m, medida la unidad de funcionamiento, por un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,030 h/ud cada uno. Gotero autocompensante de 6 salidas con un caudal por salida de 3,79 l/h (XB-10-6) 6,28 €/ud, Tubo de distribución de 4-5,7 mm (DT-025-1000) 0,16 €/m.</p> <p>Mano de obra    Ayudante hidráulica/fontanería                      1 x 16,13 x ( 0,030 / 1 ) =    0,48 €/ud</p> <p>Materiales        Gotero 6 salidas 3,79 l/h XB-10-6                                      6,28        x        1,000        =    6,28 €/ud</p> <p>                          Tubo distribución 4-5,7 mm DT-100-25                                      0,16        x        4,000        =    0,64 €/ud</p> <p align="right">Total =    7,40 €/ud</p> <p align="right">M auxiliares (2%) =    0,15 €/ud</p> <p align="right">Costes directos =    7,55 €/ud</p> <p align="right">Costes indirectos (6%) =    0,45 €/ud</p> <p align="right">C. E. M. =    8,01 €/ud</p>

---

238

### ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Código	Unidad	Descripción
0245	ud	<p>Dispositivo de corte de riego TBOS enterrado para evitar automáticamente un ciclo de riego innecesario por humedad, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Dispositivo de corte de riego TBOS 106,01 €/ud.</p> <p>Mano de obra      Oficial de 1ª de electricidad      1 x 17,72 x ( 0,080 / 1 ) =      1,42 €/ud</p> <p>                         Ayudante de electricidad      1 x 16,13 x ( 0,080 / 1 ) =      1,29 €/ud</p> <p>Materiales      Dispositivo de corte de riego TBOS      106,01 x 1,000 = 106,01 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Total = 108,72 €/ud</p> <p style="text-align: right;">M auxiliares (2%) = 2,17 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes directos = 110,89 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes indirectos (6%) = 6,65 €/ud</p> <p style="text-align: right;">C. E. M. = 117,55 €/ud</p>

#### *Capítulo III: Mobiliario e iluminación*

Código	Unidad	Descripción
0301	ud	<p>Retirada de mobiliario por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,027 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,114 h/ud cada uno.</p> <p>Mano de obra      Peón esp. de construcción      1 x 16,00 x ( 1,840 / 1 ) =      29,44 €/ud</p> <p>                         Peón ordinario de construcción      1 x 15,79 x ( 1,840 / 1 ) =      29,05 €/ud</p> <p>Maquinaria      Pala carg. neum. 85 CV, cap. 1,2 m3      1 x 41,49 x ( 0,027 / 1 ) =      1,12 €/ud</p> <p>                         Camión basculante 4x4 14 T      1 x 37,69 x ( 0,114 / 1 ) =      4,30 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Total = 63,91 €/ud</p> <p style="text-align: right;">M auxiliares (2%) = 1,28 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes directos = 65,19 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes indirectos (6%) = 3,91 €/ud</p> <p style="text-align: right;">C. E. M. = 69,10 €/ud</p>

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción
0302	ud	Retirada de kiosco por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,068 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,285 h/ud cada uno.
		Mano de obra      Peón esp. de construcción      1 x 16,00 x ( 4,600 / 1 ) =      73,60 €/ud
		Peón ordinario de construcción      1 x 15,79 x ( 4,600 / 1 ) =      72,63 €/ud
		Maquinaria      Pala carg. neum. 85 CV, cap. 1,2 m3      1 x 41,49 x ( 0,060 / 1 ) =      2,49 €/ud
		Camión basculante 4x4 14 T      1 x 37,69 x ( 0,285 / 1 ) =      10,74 €/ud
		Total =      159,47 €/ud
		M auxiliares (2%) =      3,19 €/ud
		Costes directos =      162,65 €/ud
		Costes indirectos (6%) =      9,76 €/ud
		C. E. M. =      172,41 €/ud
0303	ud	Suministro y colocación de banco de madera nórdico con tratamiento protector para resistencia a la intemperie y contacto con el suelo, para zona de merendero, conforme EN-1176, incluido anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, y tres peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,500 h/ud cada uno. Banco de madera nórdico (UM350) 249,29 €/ud.
		Mano de obra      Oficial de 1ª de construcción      2 x 18,40 x ( 0,300 / 2 ) =      5,52 €/ud
		Peón ordinario de construcción      3 x 15,79 x ( 0,500 / 3 ) =      7,90 €/ud
		Materiales      Banco madera nórdico UM 350      249,29 x 1,000 =      249,29 €/ud
		Total =      262,71 €/ud
		M auxiliares (2%) =      5,25 €/ud
		Costes directos =      267,96 €/ud
		Costes indirectos (6%) =      16,08 €/ud
		C. E. M. =      284,04 €/ud
		0304
Mano de obra      Oficial de 1ª de construcción      1 x 18,40 x ( 0,800 / 1 ) =      14,72 €/ud		
Peón ordinario de construcción      1 x 15,79 x ( 1,000 / 1 ) =      15,79 €/ud		
Materiales      Mesa picnic VRM 200      284,21 x 1,000 =      284,21 €/ud		
Total =      314,72 €/ud		
M auxiliares (2%) =      6,29 €/ud		
Costes directos =      321,01 €/ud		
Costes indirectos (6%) =      19,26 €/ud		
C. E. M. =      340,28 €/ud		



**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción			
0305	ud	Suministro y colocación de papelería metálica y de madera tratada en autoclave, de 40 l de capacidad, recibida en dado de hormigón de 0,20x0,20x0,20 m., totalmente instalada, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra, por un montador especializado, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, tres ayudantes montadores especializado, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,200 h/ud cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de resistencia característica, árido rodado tamaño 20 mm 79,26 €/m3 y 0,010 m3/ud, papelería metálica-madera redonda Mad (PA642) 216,00 €/ud.			
		Mano de obra	Montador especializado	1 x 17,97 x ( 0,100 / 1 ) =	1,80 €/ud
		Ayudante montador especializado	3 x 16,23 x ( 0,300 / 3 ) =	4,87 €/ud	
		Oficial de 1ª de construcción	1 x 18,40 x ( 0,100 / 1 ) =	1,84 €/ud	
		Peón ordinario de construcción	2 x 15,79 x ( 0,200 / 2 ) =	3,16 €/ud	
		Materiales	Hormigón HM 15 N/mm2	79,26 x 0,010 =	0,79 €/ud
			Papelería metálica-madera PA642	216,00 x 1,000 =	216,00 €/ud
		Total = 228,46 €/ud			
		M auxiliares (2%) = 4,57 €/ud			
		Costes directos = 233,03 €/ud			
		Costes indirectos (6%) = 13,98 €/ud			
		C. E. M. = 247,01 €/ud			
0306	ud	Suministro y colocación de kiosco adaptable para funciones de información, prensa..., base rectangular de estructura de acero, de 2,75x1,92 m; estructura principal de perfiles de acero galvanizado y perfiles auxiliares de aluminio extrusionado, cubierta a 4 aguas de resina de poliéster, reforzada con fibra de vidrio; acristalado en frontal y laterales en la parte superior, zonas inferiores y traseras opacas, mostrador prismático en voladizo, zona opaca y acristaladas decoradas con cuarterones en relieve; mostrador perimetral de acero inoxidable y encimera de granito en frontal; instalación eléctrica de acometida para un contador y esquema unifilar adjunto, alumbrado interior con 2 pantallas empotradas en el falso techo con tubos fluorescentes, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por tres montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 102,90 h/ud cada uno, y tres ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 102,90 h/ud cada uno. Kiosco Brisa grande con portones (99185/01) 17138,00 €/ud.			
		Mano de obra	Montador especializado	3 x 17,97 x ( 102,90 / 3 ) =	1849,11 €/ud
		Ayudante montador especializado	3 x 16,23 x ( 102,90 / 3 ) =	1670,07 €/ud	
		Materiales	Kiosco Brisa grande 99185/01	17138,00 x 1,000 =	17138,00 €/ud
			Total = 20657,18 €/ud		
		M auxiliares (2%) = 413,14 €/ud			
		Costes directos = 21070,32 €/ud			
		Costes indirectos (6%) = 1264,22 €/ud			
		C. E. M. = 22334,54 €/ud			

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción			
0307	ud	Cimentación para farola, de dimensiones 50x50x70 cm, de hormigón en masa HM-20 N/mm2, i/excavación necesaria y pernos de anclaje de 30 cm de longitud, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 2ª de construcción, con coste 17,28 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno. Pozo compactado manualmente 37,56 €/m3 y 0,250 m3/ud, hormigón central HM-20/P/40/I 72,65 €/m3 y 0,175 m3/ud, perno de anclaje D=1,4 cm, L=30 cm 1,43 €/perno y 4 pernos/ud.			
		Mano de obra	Oficial de 2ª de construcción	1 x 17,28 x ( 0,100 / 1 ) =	1,73 €/ud
			Peón ordinario de construcción	1 x 15,79 x ( 0,100 / 1 ) =	1,58 €/ud
		Materiales	Pozo compactado manualmente	37,56 x 0,250 =	9,39 €/ud
			Hormigón HM-20/P/40/I N/mm2	72,65 x 0,175 =	12,71 €/ud
			Perno de anclaje D=1,4 cm L=30 cm	1,43 x 4,000 =	5,72 €/ud
			Total =		
		M auxiliares (2%) =			0,62 €/ud
		Costes directos =			31,75 €/ud
		Costes indirectos (6%) =			1,91 €/ud
		C. E. M. =			33,66 €/ud
		0308	ud	Colocación de farola solar LED 50 SE-2. Compuesto una luminaria de 160 LED de 50 W, que equivale a 100 W de lámpara de VSAP, una batería AGM de 100 ciclos de carga y una columna de acero galvanizado anticorrosivo de 7 m de altura. Incluye sistema de variabilidad lumínica, sensor crepuscular, reloj astrológico, pantalla digital de lectura, calibración automática según carga, medida la unidad en funcionamiento, por dos oficiales de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y dos ayudantes de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno. Farola Supernova 50 SE-2 de 7 m 1490,00 €/ud.	
Mano de obra	Oficial de 1ª de electricidad			2 x 17,72 x ( 0,800 / 2 ) =	14,18 €/ud
	Ayudante de electricidad			2 x 16,13 x ( 0,800 / 2 ) =	12,90 €/ud
Materiales	Farola Supernova 50 SE-2 de 7m			1490,00 x 1,000 =	1490,00 €/ud
	Total =			1517,08 €/ud	
M auxiliares (2%) =				30,34 €/ud	
Costes directos =				1547,42 €/ud	
Costes indirectos (6%) =				92,85 €/ud	
C. E. M. =				1640,27 €/ud	

**ANEJO 13.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Código	Unidad	Descripción			
0309	m2	Suministro y colocación de pérgola formada por: cinco postes de perfil redondo de acero galvanizado con inclusión de placas de anclaje al suelo, 6 largueros de madera de pino de Suecia de 9x4,5 cm de sección, y dispuestos de forma aleatoria a lo largo de la cubierta, incluso tornillería zincada, excavación manual de hoyos, retacado de los postes con material granular y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por cuatro montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, cuatro ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, un oficial de 1º de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,025 h/m2 cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/m2 cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de consistencia plástica y árido rodado de 20 mm de tamaño máximo 79,26 €/m3 y 0,010 m3/m2, y pérgola Ágora de madera de pino de Suecia y acero galvanizado 313,00 €/m2.			
		Mano de obra	Montador especializado	4 x 17,97 x ( 0,417 / 4 ) =	7,49 €/m2
		Ayudante montador especializado	4 x 16,23 x ( 0,417 / 4 ) =	6,77 €/m2	
		Oficial de 1º de construcción	1 x 18,40 x ( 0,025 / 1 ) =	0,46 €/m2	
		Peón ordinario de construcción	1 x 15,79 x ( 0,100 / 1 ) =	1,58 €/m2	
		Materiales	Hormigón HM 15 N/mm2	79,26 x 0,010 =	0,79 €/m2
			Pérgora Ágora (PER06X)	313,00 x 1,000 =	313,00 €/m2
		Total = 330,09 €/m2			
		M auxiliares (2%) = 6,60 €/m2			
		Costes directos = 336,69 €/m2			
		Costes indirectos (6%) = 20,20 €/m2			
		C. E. M. = 356,90 €/m2			
0310	ud	Suministro y colocación de soporte aparca bicicletas para 7 unidades, de estructura de acero galvanizado en caliente de 346 mm de alto, de 2,50 m de longitud, fijación mediante tornillos de expansión en cuatro pletinas de acero, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1º de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno. Aparca bicicletas A de acero galvanizado para 7 unidades (APA01H) 185,00 €/ud.			
		Mano de obra	Oficial de 1º de construcción	2 x 18,40 x ( 1,500 / 2 ) =	27,60 €/ud
		Peón ordinario de construcción	2 x 15,79 x ( 1,500 / 2 ) =	23,69 €/ud	
		Materiales	Aparca bicicletas A 7 bicis (APA01H)	185,00 x 1,000 =	185,00 €/ud
			Total = 236,29 €/ud		
		M auxiliares (2%) = 4,73 €/ud			
		Costes directos = 241,01 €/ud			
		Costes indirectos (6%) = 14,46 €/ud			
C. E. M. = 255,47 €/ud					

*Capítulo IV: Seguridad y salud*

Código	Unidad	Descripción
0401	ud	<p>Redacción del estudio de seguridad y salud laboral, con identificación de riesgos y valoración de materiales de prevención, recomendaciones, E.P.I.S., botiquines, para un estudio de un proyecto inferior a 450759,08 € (75 millones de pesetas). Estudio de seguridad y salud laboral es un 1,5% del presupuesto de ejecución material que es 22757,29 €.</p> <p> Materiales      Estudio de seguridad y salud      11315,03    x    1,000    =    11315,03    €/ud  Total    =    11315,03    €/ud  M auxiliares (2%)    =    226,30    €/ud  Costes directos    =    11541,33    €/ud  Costes indirectos (6%)    =    692,48    €/ud  C. E. M.    =    12233,81    €/ud </p>

## ANEJO 14.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

---

# Índice

---

<b>1.- Leyes y normativas .....</b>	<b>247</b>
-------------------------------------	------------

## 1.- Leyes y normativas

Serán de aplicación al presente proyecto las leyes y normativas vigentes:

- Real decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Ley 1627/1999, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 10/2002, de 10 de julio, de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrónico para baja tensión.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre, por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- B.O.P. de Segovia nº 97, 13 de agosto de 2010, Ordenanza Municipal para el ahorro del consumo de agua.
- Norma IEC-EN 60598, requisitos para proyectores con filamento de tungsteno, lámparas tubulares fluorescentes y de descarga con voltaje que no exceda 1000 V.
- Norma IEC-EN 62262, grados de protección proporcionada por recintos para equipo eléctrico contra impactos externos mecánicos (código IK).

En general, se aplicarán cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa al contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.



## ANEJO 15.- BIBLIOGRAFÍA

---

# Índice

---

<b>1.- Bibliografía.....</b>	<b>250</b>
------------------------------	------------

## 1.- Bibliografía

NAVÉS VIÑAS, F. et al., 1995. El árbol en jardinería y paisajismo. Omega. Barcelona.

DE SALAS, L. 2000. Apuntes de riegos. E.U.I.T. Forestal. Madrid.

LOPEZ, G. 2007. Guía de los árboles de la Península Ibérica y Baleares. Mundi-Presa. Madrid.

ZURITA CALVO, R. & GARCÍA PERAL, D. 2007. Curso básico de jardinería. U.P.M. Madrid.

Municipio de El Espinar, [Web en línea]. <[www.lespinar.es](http://www.lespinar.es)>. [Consulta: 12-11-2011].

Wikipedia la enciclopedia libre, [Web en línea]. <[www.es.wikipedia.org](http://www.es.wikipedia.org)>. [Consulta: 15-11-2011].

SÁNCHEZ DE LORENZO-CÁCERES, J. M. Árboles ornamentales, [Web en línea]. <[www.arbolesornamentales.com](http://www.arbolesornamentales.com)>. [Consulta: 08-12-2011].

Infojardin, [Web en línea]. <[www.infojardin.com](http://www.infojardin.com)>. [Consulta: 09-12-2011].

Expertos en equipamiento urbano, [Web en línea]. <[www.benito.com](http://www.benito.com)>. [Consulta: 10-01-2012].

Planfor, [Web en línea]. [www.planfor.es](http://www.planfor.es). [Consulta: 15-12-2011].

Rain Bird, [Web en línea]. <[www.rainbird.es](http://www.rainbird.es)>. [Consulta: 17-12-2011].

Mobipark mobiliario urbano y parques infantiles. <[www.mobipark.com](http://www.mobipark.com)>. [Consulta: 20-01-2012].

Bruc Jardí, [Web en línea]. <[www.brucjardi.com](http://www.brucjardi.com)>. [Consulta: 20-12-2011].

Paisajismo base de precios 2012, [Web en línea]. <[www.basepaisajismo.com](http://www.basepaisajismo.com)> [Consulta: 20-01-2012].

## DOCUMENTO II.- PLANOS

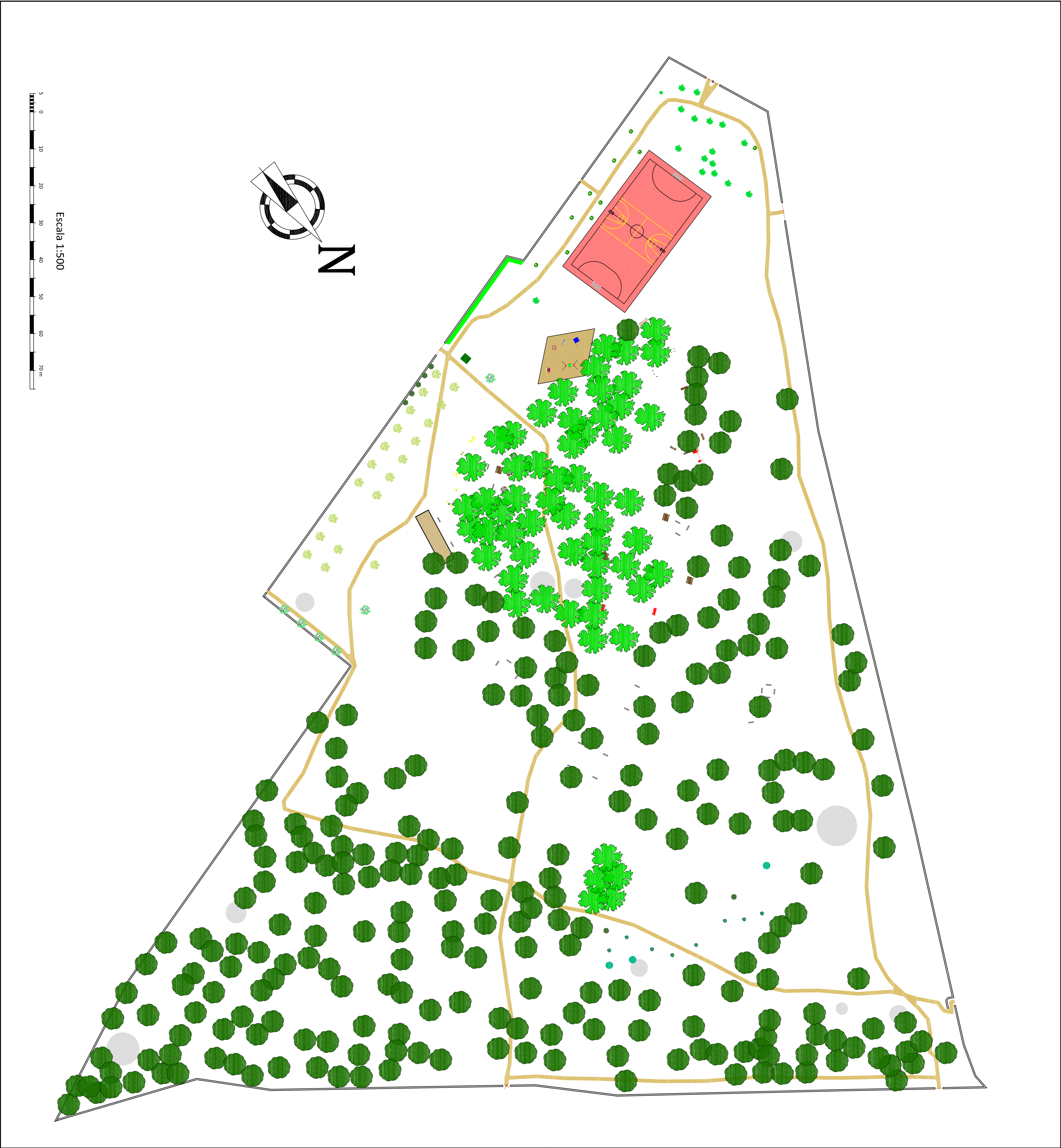
---

# Índice

---

<b>1.- Plano 1: Estado actual con cubierta .....</b>	<b>253</b>
<b>2.- Plano 2: Estado actual sin cubierta .....</b>	<b>254</b>
<b>3.- Plano 3: Topografía .....</b>	<b>255</b>
<b>4.- Plano 4: Caminos y distribución de farolas .....</b>	<b>256</b>
<b>5.- Plano 5: Red de riego .....</b>	<b>257</b>
<b>6.- Plano 6: Nuevo mobiliario y vegetación .....</b>	<b>258</b>
<b>7.- Plano 7: Vegetación de parterres.....</b>	<b>259</b>
<b>8.- Plano 8: Estado final sin cubierta .....</b>	<b>260</b>
<b>9.- Plano 9: Estado fina con cubierta.....</b>	<b>261</b>





- Parterre existente
- Aforramiento ocioso
- Fuente
- Muro
- Mesa de picnic de madera
- Mesa de madera sin asiento
- Mesa de ajedrez
- Banco de madera
- Banco de piedra
- Zona de mantenimiento para mayores
- Zona de juegos infantiles
- Petanca
- Kiosco
- Camino
- Pino silvestre
- Fresno
- Castaño de indias
- Ace real
- Ace negundo
- Enebro
- Robinia
- Cedro
- Chopo
- Ciprés

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº1  
ESTADO ACTUAL CON CUBIERTA

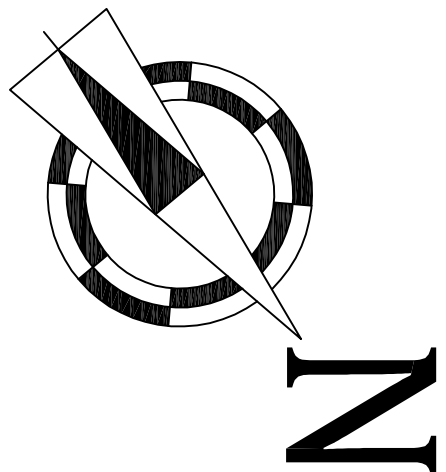
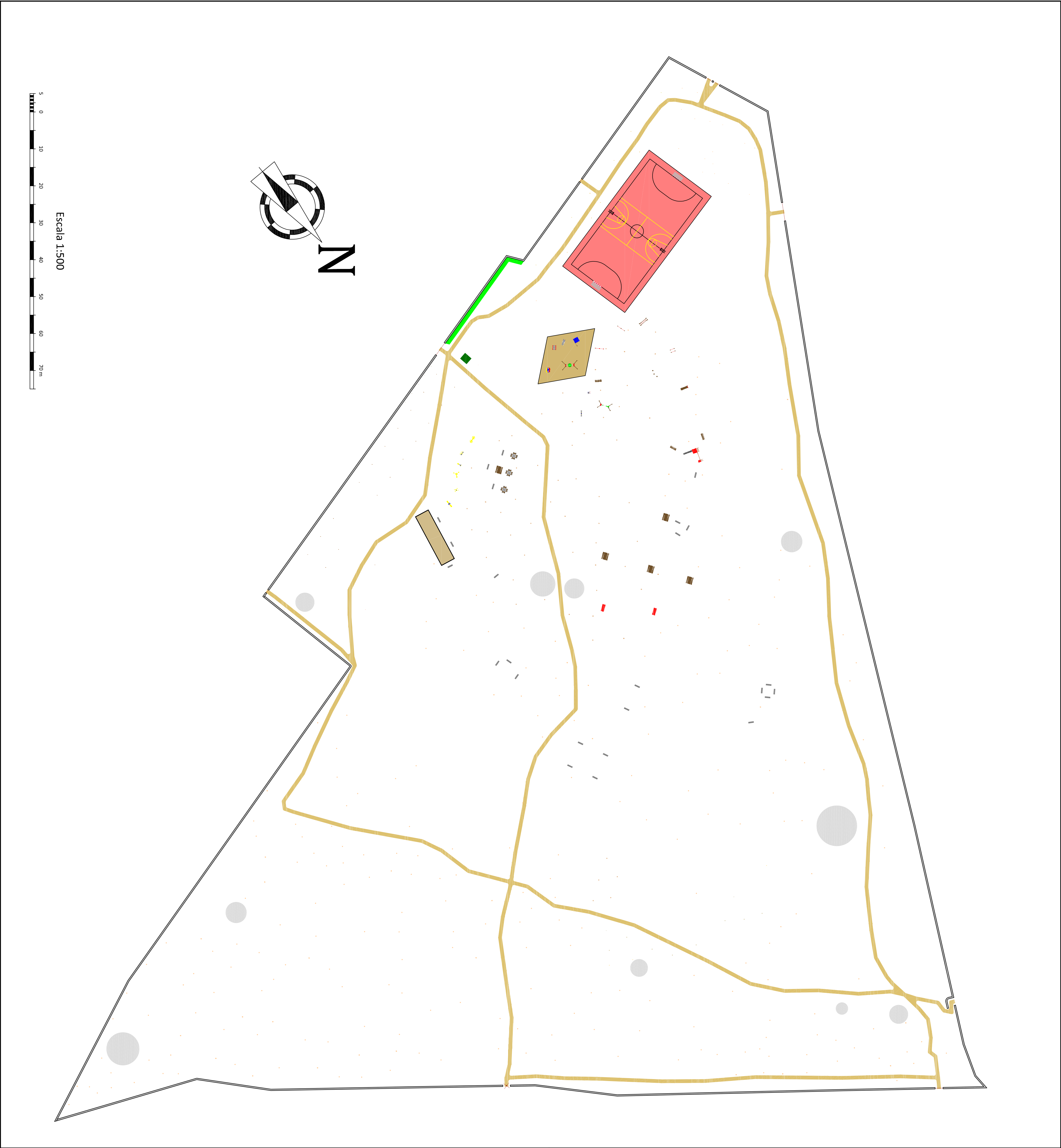
ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL

Octubre 2012

Fdo. Antonio Hernández Ramos





Escala 1:500



- Parterre existente
- Aforramiento ocioso
- Fuente
- Muro
- Mesa de picnic de madera
- Mesa de madera sin asiento
- Mesa de ajedrez
- Banco de madera
- Banco de piedra
- Zona de mantenimiento para mayores
- Zona de juegos infantiles
- Petanca
- Kiosco
- Camino

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº2  
ESTADO ACTUAL SIN CUBIERTA

ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL





- Muro
- Línea de nivel de 1194 m
  - Línea de nivel de 1195 m
  - Línea de nivel de 1196 m
  - Línea de nivel de 1197 m
  - Línea de nivel de 1198 m
  - Línea de nivel de 1199 m
  - Línea de nivel de 1200 m
  - Línea de nivel de 1201 m
  - Línea de nivel de 1202 m
  - Línea de nivel de 1203 m
  - Línea de nivel de 1204 m
  - Línea de nivel de 1205 m
  - Línea de nivel de 1206 m
  - Línea de nivel de 1207 m

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº3  
TOPOGRAFÍA

ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL

Octubre 2012

Fdo. Antonio Hernández Ramos



- Parterre existente
- Aforramiento ocioso
- Fuente
- Muro
- Mesa de picnic de madera
- Mesa de madera sin asiento
- Mesa de ajedrez
- Banco de madera
- Banco de piedra
- Zona de mantenimiento para mayores
- Zona de juegos infantiles
- Pretanca
- Kiosco
- Camino peatonal
- Camino de bicicletas
- Circuito para bicicletas
- Bañen de madera
- Faroia

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº4  
CAMINOS Y DISTRIBUCIÓN DE FAROLAS

ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL

Octubre 2012

Fdo. Antonio Hernández Ramos





- Parterre existente
- Aforramiento ocioso
- Fuente
- Muro
- Mesa de picnic de madera
- Mesa de madera sin asiento
- Mesa de sjeletr
- Banco de madera
- Banco de piedra
- Zona de mantenimiento para mayores
- Zona de sjeletr
- Zona de juegos infantiles
- Petanca
- Camino peatonal
- Camino de bicicletas
- Circulo para bicicletas
- Budén de madera
- Tubería de 32 mm y 10 atmósferas
- Tubería de 16 mm y 4 atmósferas
- Tubería de 16 mm y 4 atmósferas
- Tubería de 16 mm y 4 atmósferas
- Tubería de 16 mm y 4 atmósferas
- Tubería de 16 mm con goteros incorporados
- Tubería de 16 mm y goteros de 4 salidas
- Válvula reductora de presión
- Electroválvula

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº5  
RED DE RIEGO

ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL

Octubre 2012 Fdo. Antonio Hernández Ramos





	Parterre existente		<i>Geranium "Patricia"</i>
	Alojamiento ocioso		<i>Geranium x rivestianum "Russell Pritchard"</i>
	Fuente		<i>Geranium "Snake"</i>
	Muro		<i>Geranium "Tiny Monster"</i>
	Mesa de picnic de madera existente		<i>Hypericum collyrium</i>
	Mesa de madera sin asiento que se elimina		<i>Mentha piperita</i>
	Mesa de ajedrez		<i>Mentha spicata</i>
	Banco de madera existente		<i>Mentha suaveolens "Variegata"</i>
	Banco de piedra		<i>Spiraea x balmifolia</i>
	Zona de mantenimiento para mayores		<i>Symphoricarpos x chenaultii "Hancock"</i>
	Zona de sifrechos		<i>Thymus x citriodorus</i>
	Zona de juegos infantiles		<i>Thymus vulgaris</i>
	Petanca		<i>Buddleia davidii "Naive"</i>
	Camino peatonal		<i>Cornus alba</i>
	Camino de bicicletas		<i>Cornus sanguinea</i>
	Circuito para bicicletas		<i>Cotoneaster "Famke"</i>
	Budén de madera		<i>Forsythia x intermedia</i>
	Mesa de picnic de madera nueva		<i>Ligustrum vulgare</i>
	Banco de madera nuevo		<i>Rosa canina</i>
	Kiosco nuevo		<i>Spartium junceum</i>
	Papelería		<i>Viburnum lantana</i>
	Aparcabicicletas		<i>Viburnum opulus</i>
	Marco parterre		<i>Viburnum tinus</i>
	Pérgola		<i>Weigelia florida "Bratzi Ruby"</i>
	<i>Cotoneaster horizontalis</i>		<i>Picea abies</i>
	<i>Geranium "Johnson Blue"</i>		<i>Chimonocyparis lawsoniana</i>
	<i>Geranium "Nimbus"</i>		

PROYECTO DEL PARQUE DE EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº6

NUEVO MOBILIARIO Y VEGETACIÓN

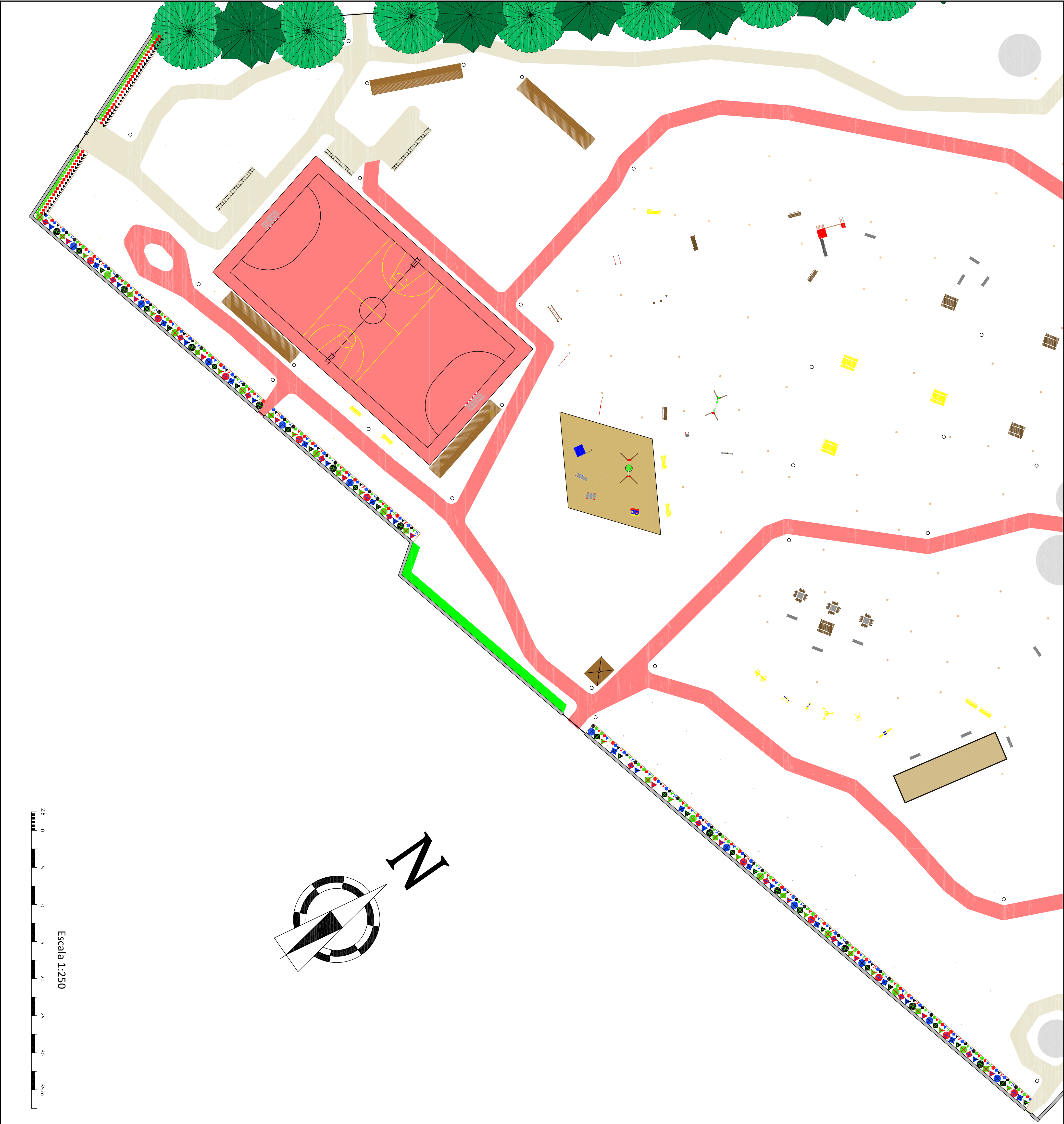
ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL

Octubre 2012

Fdo. Antonio Hernández Ramos





	Parterre existente		<i>Geranium "Sisk"</i>
	Aloftamiento ocioso		<i>Geranium "Tiny Monster"</i>
	Pergola		<i>Hypericum calycinum</i>
	Muro		<i>Mentha piperita</i>
	Mesa de picnic de madera existente		<i>Mentha spicata</i>
	Mesa de ajedrez		<i>Mentha suaveolens "Variegata"</i>
	Banco de madera existente		<i>Sorbus x bulnoida</i>
	Banco de piedra		<i>Symphoricarpos x chenaultii "Hemlock"</i>
	Zona de mantenimiento para mayores		<i>Thymus x citriodorus</i>
	Zona de juegos infantiles		<i>Thymus vulgaris</i>
	Petanca		<i>Buddleia davidii "Nouveau"</i>
	Camino peatonal		<i>Cornus alba</i>
	Camino de bicicletas		<i>Cornoster franchetii</i>
	Marco del parterre		<i>Cornus sanguinea</i>
	Mesa de picnic de madera nueva		<i>Forsythia x intermedia</i>
	Banco de madera nuevo		<i>Ligustrum vulgare</i>
	Kiosco nuevo		<i>Rosa canina</i>
	Papetera		<i>Spartium junceum</i>
	Apacibicetas		<i>Viburnum lantana</i>
	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>		<i>Viburnum opulus</i>
	Picea abies		<i>Viburnum tinus</i>
	<i>Croonerster horizontalis</i>		<i>Weigelia florida "Vireoid Ruby"</i>
	<i>Geranium "Johnson Blue"</i>		
	<i>Geranium "Nimbus"</i>		
	<i>Geranium "Patriot"</i>		
	<i>Geranium x riverdaleum "Russell Prichard"</i>		

PROYECTO DEL PARQUE DE EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº7

VEGETACIÓN DE PARTERRES

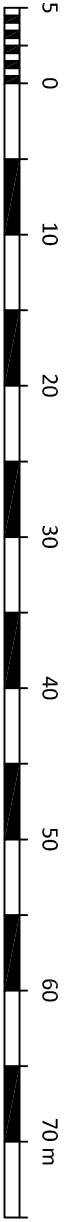
ESCALA: 1:250

INGENIERO T. FORESTAL

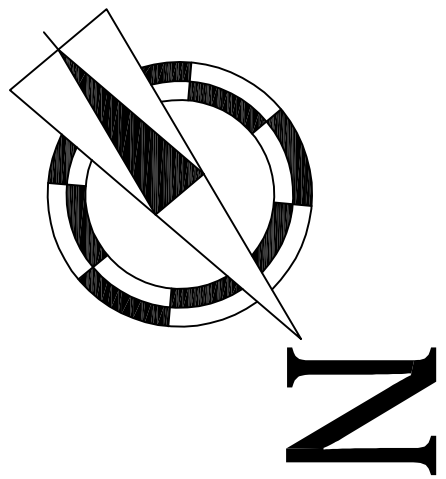
Septiembre 2012

Fdo. Antonio Hernández Ramos





Escala 1:500



- Parterre existente
- Aforramiento ocioso
- Fuente
- Muro
- Mesa de picnic de madera existente
- Faroja
- Mesa de ajedrez
- Banco de madera existente
- Banco de piedra
- Zona de mantenimiento para mayores
- Zona de juegos infantiles
- Pretanca
- Camino peatonal
- Camino de bicicletas
- Circuito para bicicletas
- Buñén de madera
- Mesa de picnic de madera nueva
- Banco de madera nuevo
- Kiosco nuevo
- Papeleria
- Aparcabicicletas
- Marco parterre

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº8  
ESTADO FINAL SIN CUBIERTA

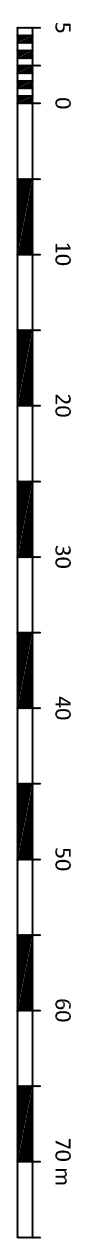
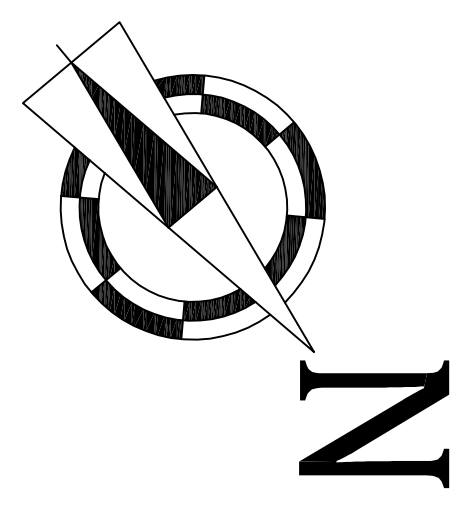
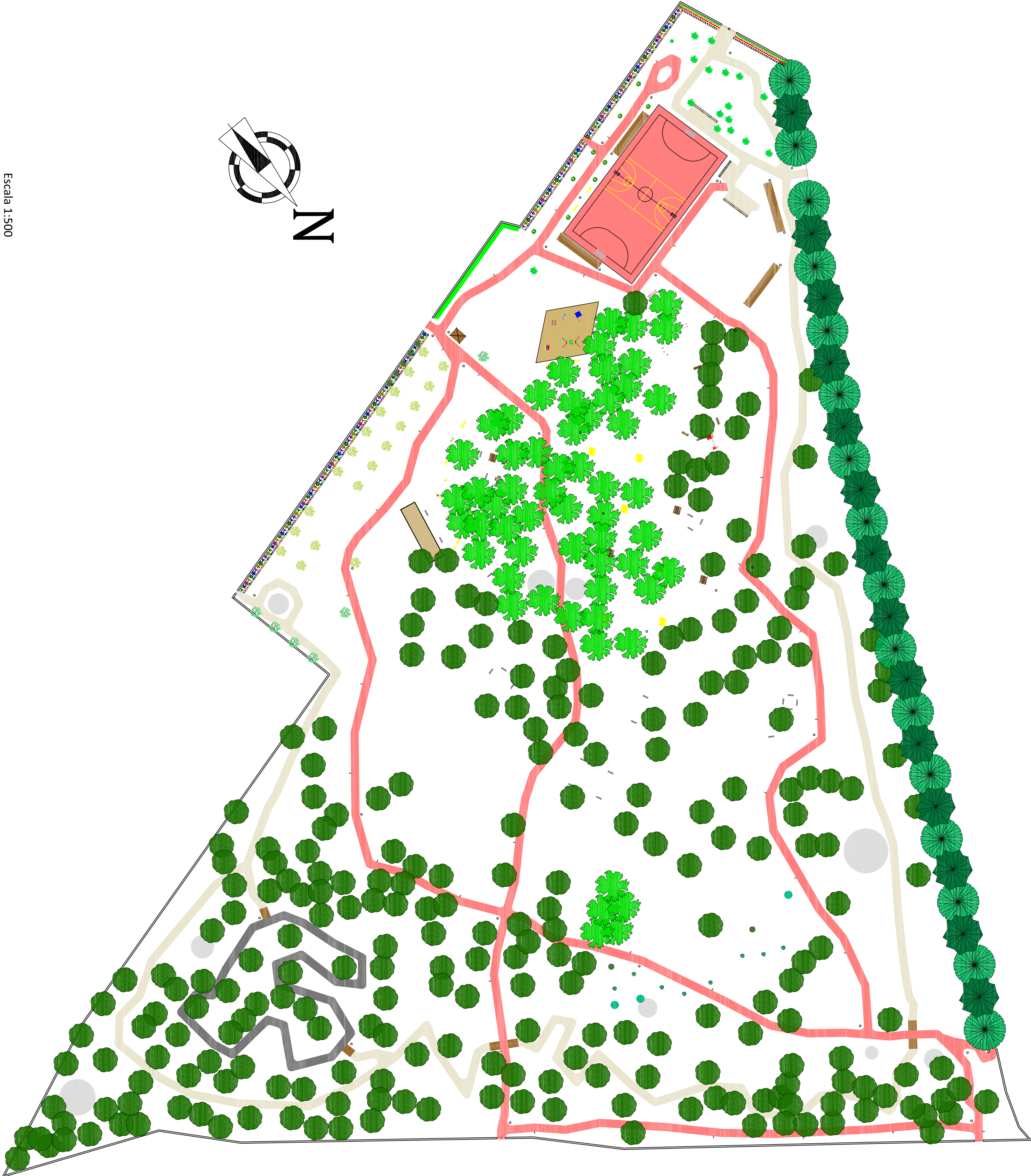
ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL

Octubre 2012

Fdo. Antonio Hernández Ramos





Escala 1:500

	Parterre existente		Geranium "Patricia"		Pino silvestre
	Alojamiento ocaso		Geranium x iverslandianum "Russell Pritchard"		Fresno
	Fuente		Geranium "Snake"		Arce real
	Muro		Geranium "Tiny Monster"		Arce negundo
	Mesa de picnic de madera existente		Hypericum collyrium		Enebro
	Faroja		Mentha piperita		Robinia
	Mesa de ajedrez		Mentha spicata		Cedro
	Banco de madera existente		Mentha suaveolens "Variegata"		Chopo
	Banco de piedra		Spiraea x bumalda		Castaño de indias
	Zona de mantenimiento para mayores		Symphoricarpos x chenaultii "Hancock"		Ciprés
	Zona de sifrechos		Thymus x citriodorus		
	Zona de juegos infantiles		Thymus vulgaris		
	Petanca		Buddleia davidii "Naive"		
	Camino peatonal		Cornus alba		
	Camino de bicicletas		Cornus sanguinea		
	Circuito para bicicletas		Cornus x innomedia		
	Buñén de madera		Ligustrum vulgare		
	Mesa de picnic de madera nueva		Rosa canina		
	Banco de madera nuevo		Spartium luteum		
	Kiosco nuevo		Viburnum lantana		
	Papelería		Viburnum opulus		
	Aparcabicietas		Viburnum tinus		
	Marco parterre		Wedgeia florida "Brenti Blue"		
	Pérgola		Picea abies		
	Cotoneaster horizontalis		Chamaecyparis lawsoniana		
	Geranium "Johnson Blue"				
	Geranium "Nimbus"				

PROYECTO DEL PARQUE DE  
EL PINARILLO EN EL ESPINAR (SEGOVIA)

PLANO Nº9  
ESTADO FINAL CON CUBIERTA

ESCALA: 1:500

INGENIERO T. FORESTAL



## DOCUMENTO III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

---

# Índice

---

<b>1.- Disposiciones generales .....</b>	<b>266</b>
1.1.- <i>Autoridad de la dirección técnica .....</i>	266
1.2.- <i>Condiciones, examen y aceptación de los materiales .....</i>	266
1.3.- <i>Almacenamiento de materiales .....</i>	267
1.4.- <i>Inspección y ensayos de los materiales .....</i>	267
1.5.- <i>Acopio, medición y aprovechamiento de materiales .....</i>	267
1.6.- <i>Sustituciones.....</i>	269
1.7.- <i>Condiciones generales de ejecución de las obras.....</i>	269
1.8.- <i>Dosificaciones.....</i>	269
1.9.- <i>Condiciones generales de medición y abono de las obras .....</i>	270
1.10.- <i>Medios auxiliares.....</i>	271
1.11.- <i>Reposición de servicios y demás obras accesorias .....</i>	271
1.12.- <i>Conservación del paisaje.....</i>	271
1.13.- <i>Indemnización por daños y perjuicios originados por la construcción de las obras.....</i>	272
1.14.- <i>Personal técnico de la contrata al servicio de la obra .....</i>	272
1.15.- <i>Seguridad en la obra .....</i>	272
1.16.- <i>Replanteo de las obras .....</i>	273
1.17.- <i>Iniciación y avance de las obras .....</i>	273
1.18.- <i>Contradicciones y omisiones en el proyecto .....</i>	273
1.19.- <i>Preucaciones especiales durante la ejecución de las obras..</i>	273
1.20.- <i>Modificación del proyecto de obra .....</i>	274
1.21.- <i>Permisos y licencias .....</i>	274

# Índice

---

1.22.- Señalización de obra y protección del tráfico.....	274
1.23.- Construcción y conservación de desvíos.....	274
1.24.- Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	275
1.25.- Conservación de las obras ejecutadas.....	275
1.26.- Limpieza final de las obras .....	276
1.27.- Programa de trabajo .....	276
1.28.- Ensayos de control .....	277
1.29.- Plazo de ejecución.....	277
1.30.- Entrega de la obra .....	277
1.31.- Publicidad de la obra.....	277
1.32.- Penalizaciones .....	278
<b>2.- Condiciones que deben cumplir los materiales.....</b>	<b>278</b>
2.1.- Hormigones.....	278
2.2.- Conglomerantes .....	282
2.3.- Tuberías.....	285
2.4.- Manto de tierra vegetal fertilizada .....	287
2.5.- Elementos vegetales.....	289
2.6.- Mobiliario urbano .....	296
2.7.- Materiales metálicos.....	297
2.8.- Materiales varios.....	298

# Índice

---

<b>3.- Condiciones que deben cumplir las unidades de obra.....</b>	<b>303</b>
3.1.- <i>Movimiento de tierras .....</i>	<i>303</i>
3.2.- <i>Zahorra artificial.....</i>	<i>313</i>
3.3.- <i>Obras de hormigón .....</i>	<i>319</i>
3.4.- <i>Instalaciones de alumbrado exterior.....</i>	<i>325</i>
3.5.- <i>Red de riego y ajardinamiento.....</i>	<i>329</i>
3.6.- <i>Manto de tierra vegetal.....</i>	<i>339</i>
3.7.- <i>Apertura de hoyos .....</i>	<i>341</i>
3.8.- <i>Plantaciones y trasplantes .....</i>	<i>343</i>
3.9.- <i>Mobiliario urbano y señalización.....</i>	<i>350</i>
3.10.- <i>Medios auxiliares.....</i>	<i>352</i>

## 1.- Disposiciones generales

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas y especificaciones que, junto a las contractuales y técnicas de ámbito general que se relacionan en los apartados siguientes, definen los criterios técnicos de control y ejecución de las obras definidas en este proyecto, que hayan de reunir los materiales a emplear y ensayos a que deben someterse para comprobar que cumplen los requisitos, las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse, las precauciones a adoptar así como la toma de muestras y ensayos durante la construcción, las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y de abono de las partidas alzadas, estableciendo el plazo de garantía de las obras y las normas y pruebas previstas para las recepciones de las obras.

### *1.1.- Autoridad de la dirección técnica*

La Dirección Técnica de las obras resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la Legislación vigente sobre el particular.

### *1.2.- Condiciones, examen y aceptación de los materiales*

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto, deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego, a la descripción hecha en la Memoria y en los Planos, y a las especificaciones de las Normas y Disposiciones de aplicación. Asimismo, deberán ser examinados y aceptados por la Dirección Técnica.

La aceptación inicial no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la Obra. La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto. Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica.

De forma general, todos los materiales de empleo o utilización en las obras del presente Proyecto, tanto los indicados explícitamente como implícitamente, cumplirán con las especificaciones técnicas y legales contenidas en las disposiciones relacionadas en el presente Pliego. Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en las disposiciones antes mencionadas, deberán cumplir aquellas que la práctica y el uso han determinado su aceptación en las buenas formas de la construcción.

### *1.3.- Almacenamiento de materiales*

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma y manera que quede asegurada su idoneidad para el empleo, y sea posible una inspección en cualquier momento.

### *1.4.- Inspección y ensayos de los materiales*

El Contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados, el acceso a los talleres, almacenes, naves, etc., donde se encuentren los materiales, y la realización de todas las pruebas y ensayos que la Dirección de Obra considere conveniente. Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por Laboratorios o Centros Homologados especializados en la materia, que en cada caso serán designados por la Dirección de Obra de tres propuestos por la Contrata.

Las pruebas en las redes de agua, instalaciones eléctricas, etc., serán en todo caso, a cuenta del Contratista. En los demás ensayos y pruebas serán de su cuenta, todos los que se ordenen hasta un 1% del Presupuesto de Adjudicación.

Los ensayos de resultado negativo serán, en todos los casos, e independientemente del 1% anterior, por cuenta del Contratista.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realicen antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultaran inaceptables parcial o temporalmente, en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción. La obligación anterior se amplía durante todo el período de garantía de la obra.

### *1.5.- Acopio, medición y aprovechamiento de materiales*

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarles, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa de la Dirección Técnica de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusiesen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la carretera y en aquellas zonas marginales que defina la Dirección Técnica de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para la utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe la Dirección Técnica de las obras, las balanzas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones por peso requeridas y su utilización deberá ir precedida por la correspondiente aprobación de la citada Dirección Técnica.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen serán medidos, en principio, sobre vehículos adecuados, en los puntos que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por la Dirección Técnica de las obras y a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que ha considerado su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por la Dirección Técnica de las obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia de los materiales, el Contratista notificará a la Dirección Técnica de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por dicha Dirección Técnica de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar la idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, la Dirección Técnica de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, si perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.



La Dirección Técnica de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario se ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

#### *1.6.- Sustituciones*

Si por circunstancias imprevisibles, hubiera que sustituir algún material, se recabarán por escrito, autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución, y ésta determinará, en caso de sustitución justificado, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo idéntica función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

#### *1.7.- Condiciones generales de ejecución de las obras*

Todo el conjunto de las obras comprendidas en el Proyecto se efectuará de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos del Proyecto, y las instrucciones de la Dirección Técnica, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen, referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

El Director de Obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas. El orden en que se efectuarán los trabajos deberá ser aprobado por el Director de Obra, y será compatible con los plazos programados. Antes de iniciar cualquier trabajo deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de obra, y recabar su autorización.

Los materiales utilizados cumplirán las prescripciones que para ellos se determinen en los Planos del Proyecto y en el presente Pliego de Condiciones, y las que, en su defecto, indique el Director de Obra.

El empleo de aditivos o de productos auxiliares (activantes y adiciones de caucho para ligantes, aditivos para hormigón hidráulico, desencofrantes, etc...), no previstos explícitamente en el Proyecto, deberá ser expresamente autorizado por el Director de Obra, quien fijará, en cada caso, las especificaciones a tener en cuenta, si éstas no estuvieran previstas en el presente Pliego.

#### *1.8.- Dosificaciones*

En el presente Pliego de Condiciones y en el Cuadro de Precios, se indican las dosificaciones y tipos de materiales previstos para el Proyecto. Estos datos se dan sólo a título orientativo. Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en las obras, deberán ser aprobadas antes de su empleo, por la Dirección de Obra, quien podrá modificarlos a la vista de

los ensayos y pruebas que se realicen en obra, y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuadas, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan en los artículos siguientes, a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos ellos deberán cumplir, al menos, una serie de condiciones generales como son:

- Estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de la Obra, en todos sus aspectos, incluso en su potencia o capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.
- Deberá mantenerse, después de aprobado por el Director de Obra, en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras se observase que, por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos para el fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

### *1.9.- Condiciones generales de medición y abono de las obras*

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto, con los descuentos implícitos a la baja de adjudicación. Se entenderá que esos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios incluyen los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos auxiliares, transporte, herramientas, y toda clase de operaciones directas e indirectas necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Todas las operaciones relacionadas en el apartado "Gastos de carácter general a cargo del Contratista", se considerarán incluidas en el contrato y su realización no será objeto de abono directo.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el Contratista deberá situar en los puntos que le indique el Director de Obra, las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Director. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión, serán definidos por el Director de Obra, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier variación de las mismas no dará derecho al Contratista a reclamar abono complementario alguno.

#### *1.10.- Medios auxiliares*

Los medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se han tenido en cuenta a la hora de hacer la composición de los precios, entendiéndose que, aunque en los cuadros no figuren alguno o algunos de los medios auxiliares, indicados de manera explícita, todos ellos se consideran incluidos en el precio correspondiente.

Si la Administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieran recibirse al expirar el plazo de garantía, por defectos de la misma, el Contratista no tendrá derecho a reclamación so pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

#### *1.11.- Reposición de servicios y demás obras accesorias*

El Contratista estará obligado a ejecutar toda la reposición de servicios y demás obras accesorias como injertos de acometida, acometidas, sumideros, etc., siéndole únicamente de abono, y a los precios que para dichas unidades de obra figuren en el Cuadro correspondiente, las que, a juicio del Director de Obra, sean consecuencia obligada de ejecución de las obras del Proyecto contratado. Todas las restantes reparaciones de roturas, averías o reparaciones de los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá asimismo que realizar el Contratista, pero por su cuenta exclusiva, sin derecho alguno a abono.

#### *1.12.- Conservación del paisaje*

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará de los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por la Dirección Técnica de las obras.

El adjudicatario deberá asumir, a su costa, la conservación y mantenimiento de los elementos presentes en la zona afectada. Esta obligación se extenderá durante el periodo comprendido desde el inicio de los trabajos hasta la firma del Acta de Recepción.

#### *1.13.- Indemnización por daños y perjuicios originados por la construcción de las obras*

Cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía se originasen averías o perjuicios, a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción, ocasionadas en propiedades del Estado, de particulares, Ayuntamientos o Comunidades Autónomas, instalaciones de alumbrado, de suministro de agua, etc., el Contratista abonará el importe de los mismos.

#### *1.14.- Personal técnico de la contrata al servicio de la obra*

La Contrata deberá responsabilizar de la ejecución de la obra a un titulado capacitado, tanto técnica como legalmente. Estará ayudado por un encargado general, ambos a pie de obra para desempeñar las funciones que su titulación exige de ellos.

Las personas indicadas serán a costa del Contratista y deberán ser admitidos por la Dirección de Obra, la cual, podrá en cualquier momento y por causas justificadas, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo.

En las visitas a la obra que efectúe la Dirección de la misma, estará acompañado de las dos personas mencionadas, de las que recibirá cuantas aclaraciones o ayudas necesite.

#### *1.15.- Seguridad en la obra*

El Contratista estará obligado a establecer todas las medidas de seguridad para la evitación de accidentes tanto en la marcha de los trabajos como en los períodos de descanso del personal de la obra o a personas y animales que puedan acercarse a ella. En particular, cuidará de la señalización y balizamiento, y no empleará ni permitirá el empleo de útiles y herramientas peligrosas ni la realización de trabajos que entrañen riesgos, sin la adopción de medidas de seguridad.

El uso del casco es obligatorio tanto para trabajadores como para visitantes. Además se cumplirá todo lo relativo al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### *1.16.- Replanteo de las obras*

La Dirección Técnica de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

### *1.17.- Iniciación y avance de las obras*

El Contratista iniciará las obras tan pronto reciba la orden de la Dirección de las mismas, y comenzará los trabajos en los puntos que se le señalen. Su consecución será de forma que se garantice su terminación, de acuerdo al Proyecto que sirvió de base para el Contrato, y conforme a los plazos programados.

### *1.18.- Contradicciones y omisiones en el proyecto*

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás, habrán de considerarse como expuestas en todos ellos.

La omisión, descripción errónea o incompleta de alguna operación de manifiesta necesidad para llevar a cabo los fines del Proyecto, no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

### *1.19.- Precauciones especiales durante la ejecución de las obras*

#### **Drenaje:**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

#### **Heladas:**

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

#### **Incendios:**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por la Dirección Técnica.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

#### *1.20.- Modificación del proyecto de obra*

Si la ejecución de la obra implicase la necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto, durante su desarrollo, la Dirección Técnica podrá ordenar o proponer las modificaciones que considere necesarias, de acuerdo con este Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

#### *1.21.- Permisos y licencias*

La contrata deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

#### *1.22.- Señalización de obra y protección del tráfico*

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo a la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67/1960 de la Dirección General de Carreteras y acorde con lo estipulado por la Norma de Carreteras 8.3 - I C, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987 y demás disposiciones actualmente vigentes al respecto o que pudieran ponerse en vigor antes de la terminación de las obras.

La ejecución de las obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para el tráfico sean mínimas. Cuando los trabajos tengan que ejecutarse por medios anchos de carretera, la parte de la plataforma por la que se canalice el tráfico ha de preservarse en perfectas condiciones de rodadura. En iguales condiciones deberán mantenerse los desvíos precisos.

En los cruces de carreteras con canalizaciones y en las obras de acceso a las mismas, la señalización y ejecución de las obras será la exigida en los preceptivos permisos concedidos por la Administración competente sobre las mismas.

#### *1.23.- Construcción y conservación de desvíos*

Si la ejecución de las obras exigiera la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente terminados, estos se construirán con arreglo a las órdenes de la Dirección Técnica. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

Si las circunstancias lo requieren, la Dirección Técnica de las obras podrá exigir la colocación de semáforos.

#### *1.24.- Gastos de carácter general a cargo del contratista*

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, así como el derecho de inspección que legalmente esté autorizado del personal facultativo, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúan aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### *1.25.- Conservación de las obras ejecutadas*

El Contratista queda comprometido a conservar, a su costa, y hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, a partir de la fecha de la recepción provisional, debiendo sustituir, a su costa, cualquier parte de ellas que haya experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que les sean imputables o como consecuencia de los agentes atmosféricos previsibles o cualquier otra causa que no se pueda considerar como inevitable.



### *1.26.- Limpieza final de las obras*

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones de depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales incluso los accesos a préstamos o canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

### *1.27.- Programa de trabajo*

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración un programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

Cualquier modificación que el Contratista propusiese introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe de la Dirección Técnica.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

La falta de cumplimiento de dicho Programa de Trabajo y de sus plazos parciales por causas estimadas por la Dirección Técnica como imputable al Contratista, dará lugar a las sanciones que se establezcan en el Contrato firmado por el órgano contratante y el Contratista.

### *1.28.- Ensayos de control*

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los Pliegos de Prescripciones Técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañasen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las actuales Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo, del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento y las que en lo sucesivo pudieran ser de aplicación.

Deberá tenerse en cuenta la Recomendación de 7 de febrero de 2006 sobre Regulación de los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra en los contratos de obras celebradas por el Ayuntamiento de Madrid y sus Organismos Autónomos.

### *1.29.- Plazo de ejecución*

El plazo de ejecución para la realización de la obra se establece en el apartado correspondiente de la Memoria, donde se incluye también el Plan de Obra.

### *1.30.- Entregas de la obra*

La recepción de la obra se efectuará una vez realizados todos los trabajos y siempre dentro del plazo de ejecución de los mismos.

### *1.31.- Publicidad de la obra*

El Contratista vendrá obligado a instalar en la obra y a su cargo, en lugar preferente o adecuado, un cartel ajustado al diseño que propongan los Servicios Técnicos Municipales, el cual se mantendrá en perfectas condiciones durante toda la ejecución de las obras. Queda expresamente prohibido instalar cualquier otro tipo de publicidad sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

### *1.32.- Penalizaciones*

El Contratista Adjudicatario de las obras sufrirá una penalización por cada día hábil que exceda del plazo de ejecución de las obras previsto en el Proyecto según el artículo 138 del Reglamento General de Contratación del Estado, Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre. Dicha penalización será, en su caso, descontada de la liquidación de las obras.

## **2.- Condiciones que deben cumplir los materiales**

Con carácter general, los materiales de construcción cumplirán las especificaciones exigidas en el vigente PG-3 y sus posteriores modificaciones.

### *2.1.- Hormigones*

#### *2.1.1 Definición*

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distintos tipos será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliego de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distinto tipo de conglomerante.

#### *2.1.2.- Materiales*

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3):

- Artículo 202, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28º de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

## 2.1.3.- Tipos de hormigón.

La dosificación y consistencia de los distintos tipos de hormigón será la que establece la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”:

Los hormigones se tipifican de acuerdo con el siguiente formato: T-R/C/TM/A

Donde:

- T: Indicativo: H.M. en el caso de hormigón en masa, H.A. en el caso de hormigón armado, y H.P. en caso de hormigón pretensado.
- R: Resistencia característica especificada, en  $\text{N/mm}^2$ .
- C: Tipo de consistencia: S seca, B blanda, F fluida, y L líquida según la Instrucción de Hormigón estructural (EHE-08).
- TM: Tamaño máximo del árido en milímetros, según la Instrucción de Hormigón estructural (EHE-08).
- A: Asignación del ambiente a que estará expuesto el hormigón, definido por la combinación de una clase general de exposición y unas varias clases específicas.

Parámetro de dosificación	Tipo de Hormigón	Clase de exposición												
		I	Ila	Ilb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación agua/cemento	Masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Contenido mínimo de cemento (kg/m <sup>3</sup> )	Masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	Armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	Pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Cuadro 1: Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento.

Parámetro de dosificación	Tipo de Hormigón	Clase de exposición												
		I	Ila	Ilb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Resistencia mínima	Masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	30	35	35	30	35	35	30	30	30

Cuadro 2: Resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad.

Clase general de exposición				Descripción
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	
No agresiva		I	Ninguno	Interiores de edificios sometidos a condensaciones. Elementos de hormigón en masa.
Normal	Humedad alta	IIa	Corrosión de origen diferente de los grupos	Interiores sometidos a humedades relativas medias altas (>95%) o a condensaciones. Exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm. Elementos enterrados o sumergidos.
	Humedad media	IIb	Corrosión de origen diferente de los cloruros	Exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media inferior a 600 mm.
Marina	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros	Elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar. Elementos exteriores situados en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km).
	Sumergida	IIIb		Elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente por debajo del nivel mínimo de bajamar
	En zonas de mareas	IIIc		Elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas.
Con cloruros de origen diferente del medio marino		IV		Instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino. Superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas.

Cuadro 3: Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

#### 2.1.4.- Ejecución

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min.), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Para el vertido del hormigón se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 y artículo 73 para hormigonado en tiempo frío y caluroso de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación vienen definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### *2.1.5.- Recepción*

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

#### *2.1.6.- Medición y abono*

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

### *2.2.- Conglomerantes*

#### *2.2.1.- Cementos*

Les será siempre de aplicación la Instrucción para la Recepción de Cementos, en lo sucesivo RC-03.

#### **Definición y clasificación:**

Se harán de acuerdo con la norma UNE 80-301-88 "Cementos. Definiciones, clasificación y especificaciones".

#### **Características:**

Cumplirán las especificadas en el capítulo 2 y 3 de la Instrucción RC-03.

#### **Suministro e identificación:**

Cumplirá lo especificado en el capítulo 5 de la Instrucción RC-03.

#### **Transporte y almacenamiento:**

Los sacos empleados para el transporte de cemento serán de plástico o de papel, en cuyo último caso estarán constituidos por cuatro (4) hojas de papel como mínimo, y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso de aire a través de las propias pilas que forman los sacos.



El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los sacos durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

#### **Recepción y control:**

A los efectos que se indican seguidamente, se establecen las siguientes definiciones:

- **PARTIDA:** es la cantidad de cemento, de la misma designación y procedencia, recibida en obra en una misma unidad de transporte (camión, vagón de ferrocarril, contenedor, etc.). La partida puede estar constituida por uno o varios lotes.
- **LOTE:** es la cantidad de cemento de una misma partida que se somete a recepción en bloque. El tamaño del lote deberá ser fijado por el pliego de prescripciones técnicas particulares, o, en su defecto por la Dirección de Obra.
- **MUESTRA:** es la porción de cemento extraída de cada lote y sobre la cual se realizarán, si procede los ensayos de recepción.

En lo referente a la toma de muestras y ensayos de recepción se cumplirá lo especificado en el capítulo 7 de la Instrucción RC-03.

Cuando por aplicación de las condiciones contractuales del PPT, o por indicación del Director, sea preciso comprobar la característica de calidad de una partida, se remitirá al laboratorio encargado de realizar los ensayos la muestra representativa de aquella partida, que deberá mantener inalterados sus envases y precintos a su llegada a tal centro.

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el tipo, clase y categoría a los que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas en la vigente

Instrucción RC-03. El fabricante enviará además, si se le solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a cada partida.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos que considere necesarios para la comprobación de las características previstas en la Instrucción RC-03, así como de su temperatura y condiciones de conservación. En todo caso, y como mínimo, se realizarán los ensayos siguientes:

- Antes de comenzar el hormigonado y cada vez que varíen las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la vigente Instrucción RC-03.
- Durante la marcha de la obra, como mínimo una vez cada tres meses y no menos de tres veces durante la duración de la obra, se comprobará al menos pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de fraguado, resistencia a flexotracción y compresión y expansión en autoclave. Esta exigencia podrá suprimirse si el cemento posee el “Distintivo de Calidad” (DISCAL), o si con cada partida el fabricante acompaña un certificado de ensayo que corresponda a una fabricación sometida a un sistema de control de calidad avalado por un organismo o entidad ajena a la propia factoría siempre que lo acepte el Director.
- Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.
- De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan de la resistencia mecánica a veintiocho (28) días del hormigón con el fabricado.
- En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director podrá variar el plazo de un (1) mes, anteriormente indicado, para la comprobación de continuidad de las características del cemento.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70°C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados (40°C).
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5°C).

De no cumplirse lo anterior, deberá comprobarse con anterioridad a su empleo que el cemento no presenta falso fraguado.

**Limitaciones de empleo:**

En el caso de que las condiciones de la obra requieran determinadas características del producto terminado, bien sea mortero, hormigón o lechada, podrá utilizarse como cemento el obtenido mediante la mezcla íntima, cuidadosamente vigilada, de cementos naturales, portland o siderúrgicos.

Pueden utilizarse mezclas de cemento siderúrgico y aluminoso, siempre que se realicen ensayos previos de las resistencias mecánicas obtenidas.

Los cementos compuestos y naturales no son aptos para elementos y estructuras resistentes de hormigón.

**Criterios de aceptación y rechazo:**

Los criterios de aceptación o rechazo serán fijadas en el PPT, pero en cualquier caso, el incumplimiento de las especificaciones incluidas en el Pliego RC-97 dará lugar al rechazo del material y de la obra con el ejecutada.

**Medición y abono:**

La medición y abono de este material Se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el cemento se medirá por toneladas (T) realmente acopiadas.

*2.3.- Tuberías*

*2.3.1.- Tubería de polietileno para el riego.*

**Materiales empleados:**

Se define como tubería de polietileno para el riego para abastecimiento de agua la que está de acuerdo con lo especificado para ella en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU (Orden de 23 de Julio de 1974).

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamando polietileno de baja densidad o fabricado a baja presión, llamando polietileno de alta densidad.

El polietileno puro fabricado a alta tensión (baja densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico hasta novecientos treinta milésimas de gramo por mililitro (0,930 g/ml) (UNE 53188.)
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126)- Temperatura de

reblandecimiento > ochenta y siete (87 °C) grados centígrados, realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).

- Índice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos (UNE 53118).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que mil doscientos (1.200) Kg/cm<sup>2</sup>.
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción sigma r) del material a tracción, no será menor de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350 por 100) (UNE 53142).

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 g/ml.) (UNE 53188).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación den lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100 °C) realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramos por diez (10) minutos (UNE 53188).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20 °) igual o mayor que nueve mil (9.000) Kg/cm<sup>2</sup>.
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción sigma r) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (UNE 53023).

El material del tubo estará, en definitiva, constituido por:

- Polietileno puro.
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos décimas (2 ± 0,2 %).
- Eventualmente, otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3 por 100), y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

#### **Medición y abono:**

La medición y abono de tuberías se hará por metros lineales realmente instalados y de acuerdo con lo especificado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios la tubería se medirá en metros lineales realmente acopiados.

#### *2.4.- Manto de tierra vegetal fertilizada*

##### *2.4.1.- Definiciones*

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20 cm.) de espesor, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición de estiércol o de compost, turba, etc., a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

##### *2.4.2.- Materiales*

###### **Tierra vegetal fertilizada:**

La tierra vegetal fertilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Composición granulométrica
- Arena: Contenido entre 50-75%
- Limo y arcilla: Proporción no superior al 30
- Cal: Contenido inferior al 10%
- Humus: Contenido entre 2-10%
- Composición química
- Nitrógeno: Uno por mil
- Fósforo total: 150 ppm ó 0,3% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> asimilable
- Potasio: 80 ppm ó 0,1% de K<sub>2</sub>O asimilable
- pH: aproximadamente 7

###### **Estiércol:**

Los estiércoles utilizados como enmiendas procederán de la mezcla de cama y deyecciones del ganado y corresponderán a tipos bien elaborados por fermentación suficientemente prolongada, con intervalos de temperatura de fermentación entre veinticinco (25) y cuarenta y cinco grados centígrados (45°C).

Su densidad será de ochocientos kilogramos por metro cúbico (800 kg/m<sup>3</sup>) en las condiciones de humedad habituales. En tal estado su aspecto ha de ser untuoso, negruzco, y

uniforme sin que se presenten masas poco elaboradas en que predomine el aspecto fibroso propio de los materiales utilizados para cama del ganado.

Estará exento de elementos extraños, sobre todo de semillas de malas hierbas.

Su contenido en N no será inferior al cuatro por ciento (4%).

Cuando, mediante el empleo del estiércol, se pretenda no sólo mejorar las propiedades físicas del suelo al que se incorpore, sino incrementar el contenido de elementos nutritivos del mismo, habrá que justificar, mediante el oportuno análisis, el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio fácilmente solubles, que aporte un determinado peso del mismo.

Dada la heterogeneidad de estos abonos, el Contratista deberá presentar, previamente, muestras de los mismos.

#### **Compost:**

El compost utilizado como abono orgánico procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un (1) año, o del tratamiento industrial de las basuras de población.

Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%) y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).

#### **Mantillo:**

El mantillo debe proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición, de forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y grado de humedad tal que no produzca apelmazamiento en su distribución.

Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%) y su pH no deberá ser superior a siete (7).

Se utiliza en la cubrición de la siembra.

#### **Humus y turba:**

Estos materiales no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros. Los dos materiales tendrán un pH inferior a siete y medio (7,5), un porcentaje mínimo de ochenta y cinco por ciento (85%) de materia orgánica y capacidad mínima de absorber el doscientos por cien (200%) de agua, a base de su peso seco constante.

Las turbas rubias procedentes de turberas altas, generalmente de importación, no podrán tener un pH superior a cinco (5) y deberán servirse en sacos precintados en los que se especifiquen todas sus características y contenido de dichos sacos; en este caso las turbas vendrán desecadas.

**Medición y abono:**

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por m<sup>3</sup> realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

El abono orgánico se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente extendidos y el abono químico por kilogramos.

*2.5.- Elementos vegetales**2.5.1.- Definiciones*

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto:

- **Árbol:** Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.
- **Arbusto:** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.
- **Subarbusto:** Arbusto de altura inferior a 1m. A los efectos de este pliego, las plantas se asimilarán a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.
- **Planta vivaz:** Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.
- **Planta anual:** Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.
- **Planta bianual o bienal:** Es la planta que vive durante 2 períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- **Tapizante:** Vegetal que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.
- **Esqueje:** Fragmento de cualquier parte de un vegetal, que puesto en condiciones adecuadas, es capaz de originar una planta completa, de características idénticas a aquélla de la que se tomó.
- **Cepellones:** Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.
- **Container:** Se entenderá por planta en container la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran



tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. En cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

- Trepadoras: Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

#### *2.5.2.- Consideraciones iniciales*

Las plantas procederán de viveros acreditados y ubicados en zonas, cuyos factores ecológicos sean semejantes a aquellos en que se van a ejecutar las plantaciones.

Las plantas deberán ser aprobadas a su recepción por la Dirección de Obra.

Se desecharán todas aquellas plantas que sufran o presenten síntomas de haber sufrido alguna enfermedad criptogámica o ataques de insectos, así como las que presenten heridas o desperfectos en su parte aérea o en su sistema radical, como consecuencia de falta de cuidados en la preparación en el vivero y en el transporte.

En este caso, el Contratista estará obligado a reponer todas las plantas rechazadas por otras en perfectas condiciones fitosanitarias, corriendo de su cuenta todos los gastos que tales reposiciones causen.

El transporte deberá efectuarse lo más rápido posible y tomando todas las precauciones necesarias para no deteriorar ninguna de las partes de la planta.

Para el transporte de las plantas a raíz desnuda se envolverán éstas con musgo, paja, helechos, etc., para evitar que el viento o la insolación sequen excesivamente las raíces y, si las condiciones atmosféricas o de transporte fueran muy desfavorables, se protegerán también sus partes aéreas.

El número de plantas transportadas desde vivero a plantación deberá ser el que diariamente pueda plantarse.

#### **Presentación y conservación de las plantas:**

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo. Las raíces sanas y bien cortadas, siendo su longitud máxima inferior a 1/2 de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de la obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y, si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre el cuello de la raíz.

Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces y preservarlas de la desecación y de los daños por heladas.

Las plantas de maceta deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore la maceta o envase. Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja u otro material que proteja de la desecación y de los daños por heladas. En

cualquier caso, se mantendrán húmedos los cepellones mientras las plantas permanezcan depositadas.

#### *2.5.3.- Condiciones generales*

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo:

- Para árboles, el diámetro normal y la altura
- Para arbustos, la ramificación y altura
- Para plantas herbáceas la modalidad y tamaño.

En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- a) Altura: La distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario como en las palmáceas, si se dan alturas de troncos.
- b) Diámetro: Diámetro normal, es decir, a 1,20 m. del cuello de la planta.
- c) Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indique en el proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El Director de obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

#### *2.5.4.- Condiciones particulares*

##### **Frondosas:**

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes: Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante 1 año.

- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Se especificará el perímetro, en centímetros a 1 m. del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de 2 cifras pares consecutivas. Se indicará además la altura, admitiéndose una tolerancia de 20 cm.

Las de hoja caduca se presentarán:

- A raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hojas
- Se especificará el perímetro en cm. a 1 m. del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas.

##### **Coníferas:**

Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante 1 año.
- Poseer ramas hasta la base en aquéllas cuya forma natural así sea.

- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural lo posean.
- Disponer de copa bien formada en las especies de esta forma natural.
- Estar provistas de abundantes acículas.

Las de porte bajo o rastrero cumplirán asimismo:

- Disponer de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante 1 año.
- Estar revestidas de ramas hasta la base.
- Poseer abundantes acículas.

En ambos casos, se especificará la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm. Se indicará, asimismo, la mayor dimensión horizontal de la planta.

#### **Arbustos:**

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de rama hasta la base.
- Todos los envíos vendrán acompañados de la Guía Oficial Fitosanitaria expedida por el Ministerio de Agricultura.

Para arbustos de hoja persistente, además:

- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Sin son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia, con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser de follaje ornamental, se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, al menos durante 1 año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.

- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello a la raíz, en cm, con una oscilación de 10 cm o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de a raíz limpio o en cepellón para cada especie ofertada, en este último caso (a cepellón), se definirá el contenedor con dimensiones aclaratorias.

#### **Subarbustos y plantas herbáceas:**

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje
- Ramificados desde la base

Para los subarbustos, además:

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Si se trata de plantas vivaces, se cumplirán asimismo las siguientes prescripciones:

- Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, caso de que existiese.
- Se indicará la edad de la planta y el tamaño del contenedor.

#### *2.5.5.- Control de calidad*

##### **Control de recepción de los ejemplares:**

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a la especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones,

picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La recepción de pedido se hará siempre dentro de los períodos agrícolas de plantación y trasplante.

El Director podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las planta rechazada, a su costa.

**Control fitosanitario:**

Tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos, a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos.

Los ejemplares que se estudien no presentarán aparentemente aspecto insano, pues habría sido causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo, debido a la posibilidad de que sean portadoras de enfermedades no apreciables a simple vista, o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitivos, se podrán efectuar las pruebas de laboratorio que a continuación se detallan.

El análisis consistirá en la observación microscópica de muestras de tejidos de los órganos más sensibles a las enfermedades propias de cada especie. Se realizará también la incubación de las muestras, en las condiciones de temperatura y humedad óptimas para el desarrollo de los agentes causantes. Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Lavado e incubación en cámara húmeda de muestras de raíces; observación y determinación de los posibles micelios u órganos de diseminación aparecidos; diagnóstico de la patogenidad.
- Observación microscópica de muestras tisulares obtenidas de la zona subcortical a nivel de cuello radical; reconocimiento de micelios, incubación, identificación y diagnóstico.
- Observación, con ayuda de lupa binocular, de muestras de corteza de tronco y ramas.

*2.5.6.- Medición y abono*

La medición y abono de las plantas se realizará por unidades.

## *2.6.- Mobiliario urbano*

Se incluyen bajo la denominación de Mobiliario Urbano aquellos elementos que se colocan en los espacios de uso público con el fin de hacer la ciudad más grata y confortable para sus habitantes y contribuir además al ornato y decoro de la misma.

Los elementos de mobiliario urbano cumplirán las especificaciones de forma y materiales que se establecen en el presupuesto y los detalles y contenidos en el plano correspondiente, debiendo ser previamente aceptadas por la Dirección de obra, con anterioridad a su suministro y colocación.

De tal manera que, no se aceptarán modelos que siendo igualmente funcionales, no respondan a los requerimientos estéticos establecidos en el presente proyecto.

### *2.6.1.- Madera tratada*

La madera que se emplee en elementos de construcción o en mobiliario urbano y que haya de quedar a la intemperie, estará debidamente tratada de manera que se prolongue su duración.

La madera del mobiliario recreativo vendrá tratada de origen por la casa correspondiente y su tratamiento protector de madera empleado ha de cumplir los siguientes requisitos:

- La madera tratada no ha de perder su color natural.
- El tratamiento aplicado evitará la merma o hinchazón de la madera al quedar expuesta a las precipitaciones atmosféricas, temperaturas extremas, etc.
- Ha de proporcionar a la madera el grado de protección necesaria, definido por las penetraciones y retenciones de producto adecuadas. Estas, cuando menos, serán:
  - Penetraciones: del 85% en madera de albura
  - Retenciones:
    - Protectores orgánicos, 24 litros/m<sup>3</sup>.
    - Protectores hidrosolubles, 16 Kg/m<sup>3</sup> (producto sólido).
- Dada las condiciones adversas que la madera ha de soportar, es necesario que ésta quede total y perfectamente tratada, lo cual solamente puede asegurarse, en todos los casos, tratando por impregnación en autoclave.
- La Dirección de la Obra podrá exigir del Contratista el Certificado del tratamiento indicado.
- Con posterioridad a este tratamiento, la madera se barnizará en el color que la Dirección de Obra determine, con productos de intemperie garantizados.



### *2.6.2.- Elementos metálicos*

Estarán contruidos con los materiales que se especifican en Presupuesto.

Los elementos metálicos de estas piezas estarán debidamente protegidos contra la corrosión por una capa de pintura de imprimación y dos manos de pintura sintética de intemperie, en el color que determine la Dirección de Obra.

Se exigirá del mobiliario una construcción robusta y el empleo de secciones y perfiles adecuados al peso y esfuerzo que han de soportar. En los casos que sea posible, se preferirá tubo curvado en frío, ausente de soldaduras y, en todo caso, libre de aristas y puntas.

## *2.7.- Materiales metálicos*

### *2.7.1.- Acero en perfiles laminados*

Los aceros laminados y piezas y palastros deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estarán bien calibrados cualquiera que sea su perfil y los extremos encuadrados y sin rebabas.

El almacenaje se hará con las precauciones necesarias para reducir las oxidaciones.

Los pernos y roblones serán de acero F-621 permitiéndose el F-622 cuando la suma de espesores a unir no exceda de cuatro (4) veces el diámetro nominal de tornillo o roblón.

Los aceros empleados en las distintas piezas serán aceros al carbono de los tipos señalados en la Norma UNE 36080 y UNE 36011, comprendiendo los primeros a aceros destinados a estructuras, mientras los segundos corresponderán a piezas de mecanismos no sometidos a esfuerzos especiales.

Las calidades a utilizar serán:

- a) Para aceros soldables, se emplearán el tipo A-410 para las estructuras y el A-360 para los elementos atornillados, según Norma UNE 36080.
- b) Los aceros para ejes, vástagos y piezas de mecanismos serán de calidad F-1130 o F-1140, según Norma UNE 36011.
- c) Los aceros especiales aleados serán los señalados en las Normas UNE 36012 y UNE 36013.

### *2.7.2.- Cobre*

El cobre para tubos, chapa, bandas y pletinas, será homogéneo y de primera calidad. Tendrá una dureza mínima de 99,75%. La resistencia a la tracción será la siguiente:

- Cobre recocido..... 20 Kg/mm<sup>2</sup>.
- Cobre semiduro..... 30 Kg/mm<sup>2</sup>.

- Cobre duro..... 37 Kg/mm<sup>2</sup>,

El cobre para conductores eléctricos tendrá una conductividad mínima de noventa y ocho por ciento (98%), referida al patrón internacional. Su carga de rotura no será inferior a veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 Kg/mm<sup>2</sup>), y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al veinte por ciento (20%).

## *2.8.- Materiales varios*

### *2.8.1.- Agua a emplear en morteros y hormigones*

#### **Condiciones generales:**

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado correspondiente de este pliego.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Deberá cumplir todas las condiciones especificadas en el Artículo 27º “Agua” de la Instrucción EHE: con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

#### **Control – criterios de aceptación y rechazo:**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

Los ensayos indicados en el apartado anterior, se realizarán en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.
- Siempre que varíen las condiciones de suministro, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.
- Cuando así lo indique el Director.

Los criterios de aceptación o rechazo se definirán por el Director de obra, pero, en cualquier caso, el no cumplimiento de las condiciones especificadas en el apartado, será razón

suficiente para calificar el agua como no apta para fabricación de hormigones o morteros, y al rechazo del material y de la obra.

**Recepción:**

El control de la calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que lo sustituya.

El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada.

**Medición y abono:**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

*2.8.2.- Áridos para morteros y hormigones:*

**Condiciones generales:**

Deberán cumplir todas las condiciones específicas en el Artículo 28º “Áridos” de la Instrucción EHE.

**Control – criterios de aceptación y rechazo:**

Los ensayos indicados en el apartado anterior, se realizarán en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes de los áridos que vayan a utilizarse.
- Siempre que varíen las condiciones de suministro o si no se tienen antecedentes de los áridos que vayan a utilizarse.
- Cuando así lo indique el Director.

Los criterios de aceptación o rechazo serán definidos por el Director de obra, en cualquier caso, el no cumplimiento de las condiciones especificada en el apartado, será razón suficiente para calificar el árido como no apto para fabricación de hormigones o morteros, y al rechazo del material y de la obra con el ejecutada.

**Medición y abono:**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### *2.8.3.- Aditivos a emplear en hormigones*

#### **Condiciones generales:**

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante ensayos, que la sustancia agregada en las condiciones y proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 “Aditivos para Hormigones, Morteros y Pastas. Clasificación y definición”.

#### **Control – criterios de aceptación y rechazo:**

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de la obra.

#### **Medición y abono:**

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### *2.8.4.- Productos filmógenos de curado*

#### **Definición:**

Se definen como productos filmógenos de curado, los aptos para su aplicación sobre superficies horizontales y verticales de hormigón con objeto de retardar la pérdida de agua durante el primer período de endurecimiento y reducir, al mismo tiempo la elevación de temperatura en el hormigón expuesto a los rayos solares. Los productos comprendidos bajo esta definición son aptos para ser usados como medio de curado del hormigón fresco, y pueden también utilizarse para un posterior curado del hormigón después del desencofrado o de un curado húmedo inicial.

#### **Características:**

Los productos filmógenos de curado constarán de un pigmento blanco finamente dividido y un vehículo, ya mezclados para su inmediata utilización sin alteración.

El producto presentará un aspecto blanco o metálico uniforme cuando sea aplicado uniformemente a una superficie de hormigón nuevo en la dosificación especificada.

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que pueda ser fácilmente aplicado por medio de un pulverizador en una capa uniforme, a una temperatura mayor de cuatro grados centígrados (4°C).

El producto deberá adherirse al hormigón fresco que haya fraguado o endurecido en un grado suficiente para no sufrir deterioros durante su aplicación, y también al hormigón húmedo endurecido, y deberá formar una película continua cuando se aplique en la dosis

especificada. Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o agujeros visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días después de su aplicación.

El producto líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón; en particular, con el agua y los iones de calcio.

El producto filmógeno de curado deberá poder ser almacenado sin deterioro durante seis meses como mínimo. El producto no deberá sedimentarse ni formar costras en el recipiente y deberá ser capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. Al ser ensayada su sedimentación a largo plazo, según el método ASTM D-1309, el producto tendrá una razón de sedimentación no inferior a cuatro (4).

La composición e ingredientes de los productos deberán cumplir con las dos limitaciones siguientes:

- La porción volátil del producto será un material no tóxico ni peligrosamente inflamable.
- La porción volátil contendrá ceras naturales o de petróleo, o bien resinas. El contenido de sustancias no volátiles se ensayará de acuerdo con la Norma ASTM D- 1644, método A.

El producto ensayado según la Norma ASTM C 156, no tendrá una pérdida de agua superior a 0,055 cN/cm<sup>2</sup> en setenta y dos (72) horas.

El producto ensayado según la Norma ASTM E 97 tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60%) de dióxido de magnesio.

El producto, ensayado según el método que se indica más adelante, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro (4) horas. Para ello se aplicará el producto a un tablero impermeable, en la dosis especificada, y se expone a una corriente de aire a temperatura de veintitrés más menos uno con siete (23°C ± 1,7°C) grados centígrados, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento (55% ± 5%) de humedad relativa y a una velocidad aproximada de tres metros por segundo (3 m/s), recorriendo horizontalmente la superficie del tablero de ensayo. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad y se mantenga firme.

Después de doce (12) horas de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante de hormigón.

**Limitaciones de empleo:**

No se utilizará ningún tipo de productos filmógenos de curado sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

**Control – criterios de aceptación y rechazo:**

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y el incumplimiento de lo especificado sobre estos materiales o su ejecución, dará lugar al rechazo del material y de la obra con él ejecutada.

**Medición y abono:**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

*2.8.5.- Mortero de cemento*

**Materiales:**

- Cemento: cumplirá lo especificado en el artículo 1.2.2.1 “Cementos”.
- Agua: cumplirá lo especificado en el artículo 1.2.8.1 “Agua a emplear en morteros y hormigones”.
- Productos de adición: cumplirán lo especificado en el artículo 1.2.8.3 “Aditivos a emplear en hormigones”.
- Áridos: cumplirán lo especificado en el artículo 1.2.8.2 “Áridos para morteros y hormigones”.

**Tipos y dosificaciones:**

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland:

- M-20 para fábricas de ladrillo y mampostería: Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/8 (M-20), confeccionado con hormigonera según RC- 03.
- M-40 para capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera según RC-03.
- M-60 para fábricas de ladrillos especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/5 (M-60), confeccionado con hormigonera, según RC-03.
- M-80 para enfoscados exteriores: Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/4 (M-80), confeccionado con hormigonera, según RC-03.

El Director podrá modificar la dosificación cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

**Fabricación:**

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Sólo se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, y será rechazado todo el que haya empezado a fraguar o que no haya sido usada en los cuarenta y cinco minutos (45 min.) siguientes a su amasado.

**Limitaciones de empleo:**

Si es necesario poner en contacto morteros u hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de estos cementos, esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado este seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se vigilará especialmente el uso de cementos siderúrgicos.

**Control - criterios de aceptación y rechazo:**

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y el incumplimiento de lo especificado sobre estos materiales o su ejecución, dará lugar al rechazo del material y de la obra con el ejecutada.

**Medición y abono:**

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente utilizados.

### **3.- Condiciones que deben cumplir las unidades de obra**

#### *3.1.- Movimiento de tierras*

##### *3.1.1.- Excavación de la explanación y préstamos.*

**Definición:**

Es el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las distintas actuaciones a ejecutar en el parque, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstas o autorizadas que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Se incluye en esta unidad la ampliación de zanjas y/o la mejora de taludes en los desmontes, ordenadas por el Director de las obras, en lugar de la excavación de préstamos o además de ellos, y la excavación adicional en suelos inadecuados. Los préstamos previstos



consisten en las excavaciones de préstamos indicados por el Director, en las que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal para tales excavaciones. Los préstamos autorizados consisten en las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director, por cuyo conducto el Contratista obtendrá la autorización legal para tales excavaciones.

**Clasificación de las excavaciones:**

El Director determinará durante la ejecución y notificará por escrito al Contratista las unidades que corresponden a excavación en roca, excavación en terreno de tránsito o excavación en tierra; teniendo en cuenta para ello las siguientes definiciones:

- Excavación en roca: Es la ejecutada en todas las masas de roca, depósitos estratificados, y en aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando medios mecánicos.
- Excavación en terreno de tránsito: Es la ejecutada en materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y en todos aquellos en que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos sino la utilización de escarificadores profundos y pesados.
- Excavación en tierra: Es la ejecutada en todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

**Ejecución de las obras:**

Una vez terminadas las operaciones de demoliciones y levantados, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendiente dimensiones y demás información contenido en los Planos, y a lo que sobre el particular ordene el Director.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- a) Drenaje: Durante la construcción de la explanación las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.
- b) Tierra vegetal: La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionadas, o donde ordene el Director. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.
- c) Empleo de los productos de excavación: Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale el Director.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra obtenidos en la excavación y que no vayan a usarse directamente en las obras se acoplarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes o canalizaciones de agua que se realicen como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, o en cualquier otro uso que señale el Director.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene. El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director.

- d) Préstamos y caballeros: Si estuviese previsto el uso de préstamo, o ello fuese necesario durante la ejecución de la obra el Contratista comunicará al Director, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de poder medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. Los préstamos en general, no deberán ser visibles desde la carretera terminada, y se excavarán de forma que el agua de lluvia no pueda acumularse en ellos. El material inadecuado se depositará según lo que se ordene al respecto. Los taludes de los préstamos serán suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Los caballeros que se formen tendrán forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables. Se situarán en los lugares que al efecto señale el Director, se evitarán arrastres hacia la carretera u obras de desagüe, y no se obstaculizará la circulación por los caminos, ni el curso de los ríos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

- e) Taludes: La excavación de los taludes se hará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie, e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Las zanjas, que de acuerdo con los Planos, deban ajustarse al pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia por la deformación de las paredes de la zanja o por un drenaje defectuoso. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, plantaciones superficiales, revestimientos, gunitado, cunetas de guarda, etc., tanto si están previstas en el Proyecto como si son ordenadas por el Director, se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Si los taludes presentan desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales movidos o desprendidos y realizará

urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

**Control y criterios de aceptación y rechazo:**

Se comprobará el cumplimiento de las prescripciones establecidas. El control a efectuar se establecerá por el Director de obra.

Se comprobará que las superficies resultantes de la excavación corresponden a lo indicado en Planos, verificando las cotas de ejes, bordes de explanación, y pendientes de taludes.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas serán corregidas por el Contratista, y en caso de excesos de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

**Medición y abono:**

La excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los Planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos, en el caso de explanación.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su cubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido por el Director de Obra.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

*3.1.2.- Excavaciones en apertura de caja*

**Definición:**

Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

**Clasificación:**

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT<20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT>50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT<20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT>50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

*Limpieza y desbroce del terreno:*

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.

*Explanación y caja de pavimento:*

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, con la tierra existente y con igual compacidad.

*Tolerancias de ejecución:*

- Explanación:
  - Replanteo  $\pm 100$  mm.
  - Niveles  $\pm 50$  mm.

- Planeidad  $\pm 40$  mm/m.
- Caja de pavimento:
  - Replanteo  $\pm 50$  mm.
  - Planeidad  $\pm 20$  mm/m.
  - Anchura  $\pm 50$  mm.
  - Niveles  $\pm 10$  mm.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras:**

En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

*Explanación:*

Las tierras se sacarán de arriba abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

*Caja de pavimento:*

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

**Control y criterios de aceptación y rechazo:**

Medido en m<sup>3</sup> de volumen según las especificaciones de la D.T.

**Medición y abono:**

La excavación en apertura de caja se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, mas los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

*3.1.3.- Excavación en zanjas y pozos.*

**Definición:**

Es el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

### **Ejecución de las obras:**

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

- a. Entibación: Cuando haya excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, justificando exhaustivamente las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Al contrario, si en Contrato no figuran excavaciones con entibación y el Director estima necesario entibar alguna excavación, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.
- b. Drenaje: Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación se hará de forma que evite la segregación de los materiales que compongan el hormigón de cimentación, y nunca se efectuará desde el interior del encofrado durante veinticuatro (24) horas después del hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción.
- c. Taludes: Si los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resultaran inestables y, por tanto, pudieran originarse desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.
- d. Limpieza del fondo: El fondo de la excavación se limpiará de material suelto o flojo y se rellenarán sus grietas y hendiduras. Se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director.

### **Excesos inevitables:**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director.

**Tolerancias de las superficies acabadas:**

El fondo y paredes de zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en Planos, con las modificaciones debidas a los excesos autorizados; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco (5) centímetros respecto de las superficies teóricas.

**Control y criterios de aceptación y rechazo:**

Se comprobará el cumplimiento de las prescripciones establecidas. El control a efectuar se establecerá por el Director de Obras.

Se comprobará que el fondo y paredes de las zanjas, y pozos tienen la forma, dimensiones y terminaciones previstas en Planos.

El Contratista corregirá a su costa, y según las indicaciones del Director, las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas.

**Medición y abono:**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

*3.1.4.- Rellenos localizados.*

**Definición:**

Es la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se ejecutan los terraplenes.

En los rellenos localizados se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes.

**Materiales:**

Se utilizarán suelos tolerables o adecuados de la propia excavación.

- a. Preparación de la superficie de asiento de rellenos localizados: En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos para conseguir la unión entre el relleno antiguo y el nuevo, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones a realizar serán las indicadas por el Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero. Si el relleno ha de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde se construya el relleno, antes de comenzar la ejecución.



Estas obras tendrán carácter de accesorias, y se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Director.

Salvo en zanjas de drenaje, si el relleno se hiciera sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

- b. Extensión y compactación: Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de la tongada será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua; salvo que el Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos oportunos, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno, para lo cual previamente se acopiará el material drenante de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los menos adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas tendrá la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario.

El contenido óptimo de la humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados obtenidos en los ensayos realizados. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Cuando la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

#### **Limitaciones de la ejecución:**

Los rellenos localizados se ejecutarán con una temperatura ambiente, a la sombra, mayor de dos (2°C) grados centígrados; debiendo suspenderse los trabajos si la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

**Medición y abono:**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

*3.1.5.- Refino y nivelación de taludes y de la explanación*

**Definición:**

Es el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

**Ejecución de las obras:**

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y de obras de fábrica que impidan o dificulten su realización, e inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin comprobar la calidad y características geométricas de esta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella.

Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

La compactación se hará longitudinalmente desde los bordes hacia el centro de los caminos o paseos y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador. Se deberá alcanzar el 95% del ensayo Próctor Modificado.

El número mínimo de pasadas será de tres.

**Tolerancias de acabado:**

En la explanada se dispondrán estacas e refino a lo largo del eje y a ambos bordes, con una distancia entre perfiles transversales menor de veinte (20) metros, y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres (3) centímetros en ningún punto.

La superficie acabada no variará en más de quince (15) milímetros cuando se comprueba con una regla de tres (3) metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua. Las irregularidades superiores a las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo señalado en los Pliegos.

**Control y criterios de aceptación o rechazo:**

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes, con una distancia entre perfiles transversales menor de veinte (20) metros, y niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres (3) centímetros en ningún punto.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje con miras cada veinte (20) metros, colocando estacas niveladas hasta centímetros. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendientes transversales, colocando estacas en los bordes del perfil transversal de la base del firme.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas reflejadas en los Planos, con las tolerancias antes definidas, o bien, las condiciones ordenadas por el Director de la obra en caso de que éste hubiese modificado alguna de ellas (caso de taludes inestables, etc.).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas serán corregidas, a su costa, por el Contratista, atendiendo a las órdenes que en este sentido reciba del Director.

**Medición y abono:**

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o pedraplén, según sea el caso.

**3.2.- Zahorra artificial**

*3.2.1.- Definición*

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

*3.2.2.- Materiales*

**Condiciones generales:**

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo,

un cincuenta por ciento (50%), 75% de caras de fractura en este proyecto, en peso de elementos machacados que presenten dos (2) o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

**Composición granulométrica:**

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor de la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

**Calidad:**

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72 y las condiciones de este estudio será inferior a treinta (30).

**Plasticidad:**

El material será no plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

*3.2.3.- Ejecución de las obras*

**Preparación de la superficie existente:**

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades, que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

**Preparación del material:**

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad exigidas. Ello exige la dosificación en central.

**Extensión de una tongada:**

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión de ésta. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar se segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo

suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

**Compactación de la tongada:**

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra artificial la cual se continuará hasta que la densidad alcanzada sea al menos de un noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado.

El ensayo Próctor modificado se realizará según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa de zahorra artificial.

El apisonado se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. El acabado final se efectuará utilizando rodillos estáticos.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

**Tolerancias de la superficie acabada:**

Dispuestas estacas de refino niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m) se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, no diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director.

#### *3.2.4.- Limitaciones de la ejecución*

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

#### *3.2.5.- Control y Criterios de Aceptación.*

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

#### **Control de los materiales:**

Tiene por objeto comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en este Pliego no sólo en el lugar de origen, sino también en el propio lugar de empleo.

Siguiendo las indicaciones del Director de las obras, tomas muestras del material una vez efectuadas las operaciones de preparación (machaqueo, clasificación, etc.) para efectuar los siguientes ensayos:

- Por cada 3.500 m<sup>3</sup> de material:
  - 1 Próctor modificado.
  - 1 Granulométrico.
  - 2 Equivalentes de arena.
- Por cada 5.000 m<sup>3</sup> de material e límites de Atterberg.
- Por cada 5.500 m<sup>3</sup>:
  - CBR de laboratorio
  - 1 Desgaste de los Ángeles

2 Porcentajes de elementos con dos o más caras fracturadas de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

#### **Control de la superficie de asiento:**

Tiene por objeto comprobar que la superficie de asiento de la zahorra artificial tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los Planos del Proyecto con las tolerancias admitidas.

No se considerará control suficiente el efectuado durante la ejecución de esta superficie, si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del Directo de las obras.

Los procedimientos de control podrán ser los siguientes:

- Inspección visual.
- Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.
- Repetición de los ensayos de densidad, establecidos para la unidad correspondiente a la superficie de asiento, en las zonas en que se presuma descompactación.
- Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.
- Eliminación de los depósitos de arrastre observados.
- En el caso de que se efectúen ensayos serán aplicados los mismos criterios de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

#### **Control de extensión:**

Tiene por objeto vigilar y comprobar que la extensión de las tongadas cumple las condiciones establecidas.

Se utilizarán los siguientes procedimientos:

- Controlar "grosso modo" el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.
- Vigilar la temperatura ambiente.
- Vigilar que no se produzca segregación o contaminación durante la extensión.
- Cuando la temperatura ambiente descienda del límite marcado se suspenderán los trabajos.
- La operación de extensión se detendrá si se observa que se produce segregación o contaminación y se procederá a efectuar las correcciones necesarias para impedirlo.
- En las zonas ya extendidas, donde se aprecie contaminación o segregación en un examen visual, se tomarán muestras y repetirán los ensayos de granulometría y equivalente de arena y si éstos diesen resultados desfavorables se procederá a levantar el área afectada y a sustituir su material.

#### **Control de compactación:**

Tiene por objeto comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas.



Para el control de la compactación se formarán lotes de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de tongada o fracción, en cada uno de los cuales se realizarán cinco (5) ensayos de humedad S/NLT-102, distribuidos de forma aleatoria en la superficie definida como lote.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra, se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en los Pliegos.

Los resultados de los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante el proceso de compactación aparecen blandones localizados se corregirán antes de que se inicie la toma de densidades.

La humedad óptima del ensayo Próctor Modificado se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado, y a la vista de los resultados de los ensayos de humedad-densidad.

Para la realización de los ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos in situ, tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que mediante ensayos previos se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos.

#### **Control geométrico:**

Tiene por objeto la comprobación geométrica de la superficie terminada de zahorra artificial en relación con los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada veinte metros (20 m) más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, puntos de transición de peralte, etc.), colocando estacas niveladas hasta milímetros.

En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal, colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m) donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante la excavación o añadido de material y escarificado de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como su comprobación geométrica.

Deberá extremarse la medición con regla de tres metros (3 m) en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al dos por ciento (2%) con una pendiente transversal inferior al dos por ciento (2%) (zonas de transición de peralte), para comprobar que no quedan concavidades donde puedan depositarse arrastres en caso de lluvia.

#### *3.2.6.- Penalizaciones*

En caso de incumplimiento de las especificaciones que afecten a una determinada parte de la obra de zahorra y siempre que a criterio del Director estos defectos no impliquen pérdida significativa en la funcionalidad y seguridad de la obra o parte de la obra y no sea posible subsanarlos a posteriori, la obra podrá ser aceptada y se aplicarán penalizaciones en forma de deducción en la relación valorada, de acuerdo con las siguientes fórmulas que podrán ser modificadas o complementadas por el Director.

$$P_1 = 0,04 \cdot AC \cdot P \text{ (por defecto de compactación).}$$

Siendo:

- $P_1$  : Deducción unitaria por penalización (€/m3).
- P: precio unitario del terraplén (€/m3).
- AC: Defecto en porcentaje del grado de compactación en relación con lo especificado.

No se admitirán defectos de compactación superiores al cinco por ciento ( $AC > 5\%$ ).

#### *3.2.7.- Medición y abono.*

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

### *3.3.- Obras de hormigón*

#### *3.3.1.- Definición*

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia, y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Se encuentran expresamente incluidas las estructuras pretensadas y mixtas, y las obras que emplean hormigones de características especiales o armaduras con límite elástico superior a seis mil cien kilopondios por centímetro cuadrado (6100 kp/cm<sup>2</sup>).

Para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242.

### *3.3.2.- Reglamentos y normas de aplicación técnica*

Las obras de hormigón en masa cumplirán el artículo 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 y la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

### *3.3.3.- Materiales*

#### **Cemento:**

El cemento cumplirá las condiciones especificadas en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) y las de la instrucción EHE.

#### **Agua:**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234)	$\geq 5$
Sustancias disueltas (UNE 7-130)	$\leq 15 \text{ g/l}$
Sulfatos expresados en SO <sub>4</sub> (UNE 7-131), excepto para el cemento PY en que se eleva este a 5 g/l	$\leq 1 \text{ g/l}$
Ión cloro Cl (UNE 7-178) para hormigón con armaduras, excepto en obras de hormigón pretensado en que se disminuye este límite hasta 0,25 g/l	$\leq 6 \text{ g/l}$
Hidratos de carbono (UNE 7-132)	0
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7-235)	$\leq 15 \text{ g/l}$

**Aditivos:**

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se añaden a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Recibe el nombre de hormigón de control u hormigón base, el hormigón que, fabricado con los mismos materiales (cemento, áridos y agua) que hayan de emplearse en obra, sea dosificado para satisfacer las condiciones exigidas en el Pliego de docilidad, resistencia, densidad, durabilidad e impermeabilidad.

Recibe el nombre de hormigón de ensayo el hormigón obtenido al añadir, durante el amasado, un aditivo al hormigón de control.

A los efectos de este Pliego, no se denominarán aditivos aquellos productos que se emplean en las obras de hormigón y no quedan incorporados a su masa, tales como los filmógenos de curado, los hidrófugos de superficie o impermeabilizantes, los desencofrantes, etc.

La Normativa Básica de referencia será ASTM C-494-82 Standard specification for chemical admixtures for concrete.

A los efectos de este Pliego, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes seis grupos:

- Aireantes.
- Retardantes del fraguado.
- Plastificantes.
- Acelerantes del fraguado.
- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compactado.

Podrán autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Como norma general, se recomienda usar tan sólo aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones previstas venga garantizado por el fabricante. No obstante debe tenerse en cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, naturaleza de los áridos, etc. Por ello es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos tanto a corto como a largo plazo.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si el aditivo se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez horas (10 h).

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o el suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite información concreta sobre los siguientes puntos:

- Tipo de producto, según la clasificación establecida en el párrafo 06 de este mismo apartado.
- Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
- Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los componentes secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
- Contenido en elementos inertes.
- Contenido en productos sólidos, y naturaleza de los disolventes, si el producto se suministra en forma de solución.
- La dosificación o los límites de las dosificaciones usuales del producto y el efecto de una sobredosificación.
- El proceso a utilizar para incorporar el producto durante el amasado.
- Las condiciones de almacenamiento y el máximo período de tiempo de almacenamiento admisible, antes del empleo.
- Los efectos de las temperaturas de almacenamiento.
- La relación de ensayos a realizar para controlar la calidad y la cantidad de los componentes del producto.

En los envases o recipientes del aditivo deberán figurar, con toda claridad, los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante
- Tipo y denominación del producto
- Peso o volumen neto del contenido

En los albaranes que acompañen a cada una de las partidas enviadas a la obra deberá figurar una información análoga a la del párrafo anterior.

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

El aditivo será almacenado en un local cerrado a salvo de las heladas. Será colocado de tal forma que sea posible un fácil acceso para realizar la inspección y la identificación de cada una de las partidas recibidas.

Las partidas de aditivo que hayan permanecido almacenadas un lapso de tiempo superior a seis (6) meses deberán ser sometidas de nuevo a los ensayos de recepción señalados en los apartados siguientes, para comprobar la idoneidad del producto, antes de ser empleado.

El Contratista, por medio del contrato correspondiente, obligará al suministrador a que dé todas las facilidades necesarias para que la toma de muestras y la inspección puedan realizarse correctamente tanto en fábrica como a pie de obra.

Las muestras pueden ser simples o compuestas. Las simples son las obtenidas en una sola operación de toma y las compuestas son el resultado de mezclar el producto de dos o más muestras simples.

Tanto para evaluar la calidad de una fuente, o de un lote, como la uniformidad de distintos lotes correspondientes a diferentes partidas procedentes de un mismo origen, las muestras se someterán a los ensayos previstos por el Director.

Cuando se trate de determinar las características de un solo lote se tomarán muestras simples de este, mientras que si se trata de la determinación de características de varios lotes se tomarán muestras compuestas con una toma de cada lote.

En el caso de aditivos que se suministren en forma de líquido se establece en nueve mil quinientos litros (9.500 l) el tamaño máximo de cada lote, en tres (3) el número mínimo de muestras simples a tomar de cada lote y en un litro (1 l) el tamaño mínimo de cada muestra.

En el caso de aditivos que se suministren en forma sólida, se establece en dos toneladas (2 t) el tamaño máximo de cada lote, en cuatro (4) el número mínimo de muestras simples a tomar de cada lote y en un kilogramo (1 kg) el tamaño de cada muestra.

Durante todo el tiempo de ejecución de las obras deberá procurarse que el aditivo de las distintas partidas que se reciban en obra mantenga las mismas características y produzca los mismos efectos que las muestras ensayadas y aceptadas al inicio de los trabajos.

Para ello se realizarán, al menos con la frecuencia prevista en este Pliego, los ensayos sobre el aditivo, con mortero normalizado o con hormigón establecidos en los párrafos siguientes o bien ordenados por el Director.

El aditivo será rechazado y retirado de la obra si no cumple las condiciones establecidas en los párrafos anteriores, o que hubiesen sido fijadas por el Director.

Los envases o recipientes a granel con aditivo, cuyo peso o volumen difiera en más del cinco por ciento (5%) del peso especificado, deberán ser rechazados. Si el peso o volumen

medio de cincuenta (50) envases o recipientes con aditivo, tomados al azar, fuere menor que el marcado, deberá rechazarse la partida completa.

La medición y el abono de los aditivos para hormigones y morteros se realizará según lo indicado para la unidad de obra de que forme parte.

**Armaduras:**

Las armaduras cumplirán las condiciones especificadas en la Instrucción EHE, así como las Normas UNE 36/088 para barras corrugadas, UNE 36-092-81, para mayas electrosoldadas y UNE 36-095 para armaduras activas en hormigones pretensados.

*3.3.4.- Control y criterios de aceptación o rechazo*

Se seguirán los artículos referentes al control y aceptación de la Instrucción EHE.

*3.3.5.- Medición y abono.*

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre planos.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, compactación, ejecución de juntas, curado y acabado, quedan incluidos en el precio unitario.

El abono de las adiciones no previstas y autorizadas por el Director, se hará por decanewtons utilizados con el hormigón.

No se abonarán las operaciones necesarias para enlucir y reparar superficies de hormigón con defectos superiores a los tolerados.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en decanewtons deducido aplicando, a cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos. Salvo indicación expresa, el valor de despuntes, mermas, alambre de atar, barras auxiliares, etc., se considerará incluido en el del decanewtons de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre planos.



### *3.4.- Instalaciones de alumbrado exterior*

#### *3.4.1.- Bases para puntos de luz.*

##### **Cimentaciones:**

Tendrán las dimensiones y características señaladas en los planos, se tomarán todas las precauciones precisas para evitar desprendimientos en los pozos. Si a juicio del Director fuese preciso, debido a la calidad del terreno, la variación de las dimensiones de la excavación, antes de su relleno se levantarán croquis que serán firmados por el Director y el Contratista.

La excavación no se rellenará hasta que el Director apruebe las dimensiones del pozo de cimentación. El hormigón de cimentación tendrá una resistencia característica  $F_{ck} = 150$  daN/m<sup>2</sup> (15,0 MPa) y sus materiales cumplirán con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

##### **Arquetas:**

Serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos prefabricadas de hormigón.

##### **Pernos de anclaje:**

Serán de la forma y dimensiones indicadas en los planos. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus materiales serán perfectamente homogéneos y estarán exentos de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. El tipo de acero utilizado será el 1C22, según norma UNE 36-051-91 (2) (EN 10 083-2).
- La rosca será realizada por el sistema de fricción de rosca triangular 150 M22 x 2,5. Según UNE 17-704-78 2R.

#### *3.4.2.- Báculos y columnas.*

##### **Características:**

Serán de chapa de acero de tipo AE-235-B según la norma UNE 36-080-90 8R y de las dimensiones especificadas en los planos, siendo sus superficies interior y exterior perfectamente lisas y homogéneas sin irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan un mal aspecto exterior.

Llevarán una puerta de registro situada en la generatriz opuesta al brazo, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior a 2 mm. Las columnas serán igualmente de chapa de acero del mismo tipo que los báculos teniendo sus medidas especificadas en los planos.

Los báculos y columnas deberán galvanizarse y pintarse.

**Galvanizado en caliente:**

Antes de sumergir los báculos o columnas en el baño de zinc estarán exentos de suciedad y cascarilla superficial, para lo cual se someterán a los tratamientos de desengrasado, decapado al ácido y posteriormente a un tratamiento con flujo mordiente.

El baño de galvanizado deberá contener como un 98,5 por 100 en peso de zinc, de acuerdo con la norma UNE 37-301-88 2R.

Si fuese necesario efectuar la galvanización en 2 o más etapas, la zona sometida a doble inmersión será de la menor extensión posible.

Una vez galvanizado el báculo o columna no será sometido a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que afecte al espesor o a las características mecánicas del recubrimiento.

Los accesorios del báculo se centrifugarán después del galvanizado y antes de que se enfríen, a fin de eliminar al exceso de zinc.

Durante las operaciones de galvanización en caliente, incluso las previas y posteriores a la inmersión en el bano de zinc, se tomarán las medidas necesarias para que el material no sufra deterioro alguno.

Los báculos y columnas no presentarán distorsiones que se puedan observarse visualmente. A la vista el recubrimiento debe ser continuo y estar exento de imperfecciones superficiales tales como manchas, bultos, ampollas, etc., así como de inclusiones de flujo, cenizas o escorias. Se ensayará la adherencia intentando levantar el recubrimiento mediante una incisión en el con una cuchilla fuerte que se manejará con la mano. Únicamente deberá ser posible arrancar pequeñas partículas de zinc, pero en ningún caso se levantarán porciones del recubrimiento que dejen a la vista el metal de base.

La continuidad del recubrimiento se determinará mediante, el ensayo de Precce o de inmersión de sulfato de cobre, de acuerdo con la norma UNE 7-183-64 "Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero". Este método de ensayo es destructivo, a menos que se realice sobre unas chapas testigo galvanizadas al mismo tiempo que la pieza. La continuidad del recubrimiento galvanizado será tal que resista por lo menos 4 inmersiones en este ensayo.

El peso del recubrimiento se determinará, por el método no destructivo que se describe en la norma UNE 37-501-88 1R apartado 5. 1. El peso del recubrimiento galvanizado será de 520 cN por m<sup>2</sup> de superficie. Este valor debe considerarse como mínimo.

**Pintura:**

Los productos utilizados en la preparación, imprimación y pintura de acabado de los báculos o columnas galvanizadas satisfarán las normas INTA. Disolvente INTA 1623302. Imprimación INTA 164204. Pintura de acabado INTA 164218.

El color de la pintura de acabado será escogido en cada caso por el Director entre los normalizados en la carta de colores UNE 48-103-54.

La imprimación y pintura de acabado sólo podrá aplicarse cuando la humedad relativa ambiental sea inferior al 85 por 100 y la temperatura superior a 5º C.

Si se realiza en el báculo o columna alguna soldadura posterior al galvanizado de sus elementos o componentes se protegerá la zona de soldadura en el mismo taller. Para ello se eliminará la escoria del cordón de soldadura y posteriormente se aplicará una capa de imprimación, que cubrirá la zona de soldadura y una banda a un lado y otro de la misma de 10 cm de altura.

Los báculos o columnas se desengrasarán, e imprimirán una vez que están instalados en su posición definitiva. El desengrasado se hará mediante trapos embebidos en disolvente que satisfaga las exigencias de la norma INTA 164204.

Una vez perfectamente seca la capa de imprimación, para lo cual se dejará transcurrir por lo menos 24 horas desde su realización, se aplicarán a brocha dos capas de pintura sintética brillante para exteriores que cumplirá los requisitos de película seca indicados en la norma INTA 164218. Cada una de las capas tendrá un espesor de película seca de 30 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ).

**Colocación:**

El izado y colocación de los postes o báculos se hará de modo que queden perfectamente aplomados en todas direcciones. No será admisible emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo.

Los postes o báculos se fijarán a la cimentación por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al fuste.

*3.4.3.- Luminaria para alumbrado de paseos y áreas estanciales*

**Marcado/ Normativa:**

Las luminarias deberán ser producidas por un fabricante en posesión del Registro de Empresa según especificaciones de la ISO 9000.

Así mismo, tal y como marca la Directiva de Baja Tensión de la Comunidad Europea, deberán estar marcadas con la marca CE, relativa a compatibilidad electromagnética y otros aspectos de seguridad, debiendo adicionalmente, estar en posesión de una marca de conformidad con Normas, ya sea N, o ENEC, en la que se describirá el cumplimiento de las exigencias propias de "Aptitud a la función".

**Lámparas utilizables:**

Las luminarias serán aptas para alojar en su interior:

- Lámparas LED de 50 w, equivalentes a 100 w VSAP (vapor de sódio alta presión)

**Seguridad:**

Además de lo recogido anteriormente, desde el punto de vista de seguridad, estarán constituidas por elementos componentes o materiales que no produzcan, en caso de incendio, humos de carácter tóxico, tales como los productos halogenados.

Sus elementos, o partes componentes metálicas no podrán desprenderse accidentalmente por efecto de vibraciones o golpes, y en caso de desprendimiento, no deberán caer sobre la vía de circulación con el fin de no provocar accidentes.

Desde el punto de vista eléctrico, y de acuerdo con la norma UNE 60598, serán de Clase I o II.

**Fotometría:**

Su distribución fotométrica será la correspondiente a la prevista en el proyecto luminotécnico en cuestión, es decir, incorporará un sistema óptico que permita su distribución luminosa de tipo asimétrica.

No obstante su rendimiento fotométrico para lámpara será superior de 90 % a 10 años y 80 % a 25 años.

El sistema óptico constará fundamentalmente de un reflector, fabricado en aluminio de alta pureza convenientemente abrillantado y oxidado anódicamente, y del correspondiente cierre de vidrio templado.

**Funcionalidad:**

Desde el punto de vista de grado de protección contra penetración de polvo y humedad, las luminarias deberán ser IP 66 según UNE 60598, lo que permitirá su limpieza incluso con un chorro de agua a presión.

*3.4.4.- Equipos correctores del factor de potencia.*

Cumplirán la norma 566 de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), y se instalarán junto a los balastos en el interior de las luminarias.

#### *3.4.5.- Medición y abono*

Las mediciones se efectuarán en obra, sobre las unidades realmente instaladas, pues en las diversas unidades del presupuesto se incluirá:

- Totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de cada unidad, si estas piezas y material no están definidos de forma específica en el Presupuesto.
- Todas las piezas especiales o materiales de cualquier tipo necesario para su ejecución, si éstas no están definidas de forma específica en el Presupuesto.
- Cualquier equipo auxiliar preciso para realizar la instalación.
- Mano de obra de ejecución y pruebas.
- El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar, así como carga, descarga y movimiento dentro de la obra.

#### *3.5.- Red de riego y ajardinamiento*

##### *3.5.1.- Materiales*

##### **Materiales para rellenos seleccionados:**

El material para emplear en rellenos seleccionados de zanjas y localizados en obras de fábrica, será material seleccionado que se obtendrá de las excavaciones o de préstamos, debiendo siempre cumplir las condiciones exigidas en este artículo y proceder caso de ser préstamos de zonas que garanticen uniformidad suficiente a juicio del Ingeniero Director de las Obras. Cumplirá las siguientes condiciones:

- No contendrá elementos o piedras de tamaño superior a ocho (8) cm. y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será mayor que el 25% del peso.
- Su límite líquido será inferior a treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad menor que diez ( $IP < 10$ ).
- Se establece como límite inferior de densidad máxima de compactación en el ensayo Próctor Normal el valor de 1,75 t/m<sup>3</sup>.
- El índice C.B.R. será superior a diez y no presentará hinchamiento a dicho ensayo.
- Además el material utilizado estará exento de materia orgánica.

##### **Material para rellenos ordinarios:**

El material a emplear en rellenos ordinarios de zanjas será suelo tolerable procedente de excavación o préstamos. Cumplirán las siguientes condiciones:

- No contendrán más de un 25% en piedras cuyo tamaño exceda de 15 cm.
- Su límite líquido será inferior a 40 ( $LL < 40$ ) o simultáneamente: Límite líquido menor de sesenta y cinco e índice de plasticidad mayor de sesenta y seis centésimas de límite líquido menos nueve ( $IP > 0,66 LL - 9$ ).

- Se establece como límite inferior de densidad máxima de compactación en el ensayo Próctor Normal el valor de 1,45 t/m<sup>3</sup>.
- El índice C.B.R. será superior a tres.
- El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

**Arena a utilizar para el asiento de tuberías:**

La arena a utilizar para asiento de tuberías, podrá ser arena natural, arena de machaqueo o mezcla de ambos productos. Se extenderá una capa de 5 cm. De espesor de este material como cama de asiento de las tuberías.

El 95 % del material empleado como cama de asiento deberá pasar por el tamiz ¼ ASTM (6,35 mm). La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 3/8 (9,52 mm.). La cantidad de elementos perjudiciales no excederá los límites que se indican a continuación:

- Terrones de arcilla. Máximo 0,5 % del peso total de la muestra.
- Finos que pasan por tamiz 0,080 UNE. Máximo 5% del peso total de la muestra.

**Tuberías de polietileno:**

Se obtienen por polimerización del etileno.

Las tuberías superficiales de polietileno llevarán un tratamiento con negro de humo para salvaguardarlas de los rayos ultravioletas y serán de baja densidad.

Estarán marcadas con el sello CN-122.

Las tuberías de polietileno utilizadas en las conducciones enterradas serán de alta densidad.

Las tuberías de PE a emplear en las conducciones se ajustarán en cuanto a diámetro y a presión de timbrado a lo señalado en los planos, ciñéndose en cuanto a valores de presión de trabajo, presión normalizada de rotura y de prueba a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.

*Tubería primaria:*

Tiene como misión conducir el agua desde la toma de agua hasta cada sector de riego, estando reflejado su trazado, material, diámetro y presión de trabajo en Kg/cm<sup>2</sup> en los correspondientes planos, memoria y presupuestos.

Será de PE de 10 atm. de presión de trabajo y diferentes diámetros con junta de manguito roscada.

Se colocará previa excavación de zanja de 0,5 m de anchura y profundidad tal que la generatriz superior de la tubería esté como mínimo a 50 cm de la superficie del terreno, sobre un lecho de arena de 5 cm de espesor.

El relleno se hará hasta 30 cm de la generatriz con material seleccionado y el resto con ordinario.

En el entronque de cada sector se colocará una válvula que lo independice.

Esta se colocará a nivel de la superficie del terreno protegida con una arqueta.

*Tubería secundaria:*

Conduce el agua hasta los laterales de riego, de características similares a la primaria, variará su timbraje que será de 6 atm.

**Elementos y piezas especiales en tuberías:**

Se incluyen aquellas como codos, té, reducciones, etc., que establecen continuidad y derivación de las conducciones. Sus condiciones de admisión y pruebas a realizar las definirá la Dirección de Obra.

La tornillería a utilizar será de acero galvanizado.

Las piezas especiales podrán ser de fundición o de acero. Las piezas de acero se protegerán, como todo elemento metálico, contra la corrosión, interior y exteriormente, con una protección de pintura de las empleadas en las tuberías metálicas.

**Válvulas de cierre:**

Serán capaces de soportar una presión de trabajo y de prueba igual a las de las tuberías donde se instalen.

Deben garantizar una estanqueidad completa.

El acabado de las piezas será perfecto, irán en interior de arqueta con solera de grava.

**Válvulas eléctricas:**

Se colocarán válvulas para independizar cada sector de riego de características y ubicación descritas en presupuesto, planos y memoria.

Serán capaces de soportar una presión de trabajo y de prueba igual a la de las tuberías donde se instalen.

Deberán contar con un piloto para accionamiento manual y solenoide para accionamiento automático.

Estos elementos irán situados en el interior de una arqueta de protección con solera de grava.

La pérdida de carga máxima producida en la válvula hidráulica para el caudal de trabajo en la parcela en deberá instalarse, no podrá ser superior a 1 m.c.a.

**Válvulas de reducción de presión:**

Las válvulas de reducción de presión a instalar serán de metal, de 1 1/4" de diámetro interior, de acción directa.



**Goterros autocompensantes:**

Se usarán goteros autocompensantes cuyo rango de compensación se encuentre entre 5 y 35 mca.

**Programación:**

Se automatiza el sistema de riego mediante programadores a pilas.

El sistema elegido por resultar más cómoda su posterior utilización es mediante cajas de conexiones situadas junto a las electroválvulas en los casos en los que no se puede realizar la programación eléctrica.

Estas cajas de conexiones reciben las anotaciones de la programación para cada sector de una consola de programación portátil que sirve para todos los sectores en los que la programación sea mediante pilas.

Las cajas de conexiones pueden ser de tres tipos, de 1, 2 ò 4 estaciones. Se colocará la especificada en el Presupuesto.

Las cajas son de plástico estancas y resistentes a la inmersión. El compartimento para la pila debe ser independiente e igualmente estanco. La caja tendrá posibilidad de fijación a las arquetas mediante tornillos.

Para la conexión eléctrica a las electroválvulas dispondrán de dos cables de 0,75 mm<sup>2</sup> por cada estación.

El funcionamiento de la caja de conexiones lo posibilita una pila alcalina de 9 V tipo 6AM6 (normas internacionales) ó 6LR61 (normas europeas).

Deberá tener una funda de protección.

La consola de programación transmite la programación a las cajas de conexiones por infrarrojos, funciona igual que las cajas de conexiones con una pila alcalina de las mismas características.

La consola debe tener las siguientes posibilidades de programación:

- Menú secuencial
- 3 programas independientes con hasta ocho arranques por programa y por día y una duración desde 1 minuto hasta doce horas en incremento de 1 minuto y con calendario de 7 días o quince.

*3.5.2.- Instalación*

**Excavación en zanja:**

Una vez finalizado el replanteo y localizadas perfectamente en el terreno las alineaciones de las tuberías, se procederá a la excavación de las zanjas, que será realizada

según la forma y profundidad que figura en el proyecto o haya señalado en el replanteo el Ingeniero Director. El terreno no quedará perturbado más allá de los límites previstos, debiendo obtenerse una superficie firme, limpia y horizontal.

No se podrá interrumpir los trabajos de excavación sin la debida autorización del Ingeniero Director, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista los desvíos para salida de agua o de acceso a la excavación y los agotamientos y entibaciones si fuesen necesarios.

Cualquier deterioro en las instalaciones existentes debido a los trabajos de los operarios del Contratista harán a éste responsable directo y único siendo a su costa la reparación de los elementos dañados.

Si la excavación sobrepasase los límites establecidos que se deducen del presente proyecto o los indicados por el Ingeniero Director no serán abonables dichos incrementos siendo además a cargo del Contratista el relleno de los excesos de excavación producidos por realizar la excavación sin cuidado o bien por haberse realizado para facilitar los trabajos del Contratista.

Las zanjas guardarán las alineaciones previstas en los replanteos, con la rasante uniforme.

Conseguida la rasante se extenderá la cama de arena y sobre ella se situará la tubería. Si al excavar hasta la línea necesaria, quedarán al descubierto piedras, rocas etc., se pondrá el hecho en conocimiento del Ingeniero Director al objeto de, que este señale las actuaciones pertinentes al caso, si bien se admite como norma general para estos casos y dependiendo del tipo de roca hallada, la necesidad de proseguir la excavación hasta un nivel tal que no quede ningún saliente rocoso en el espacio ocupado por el material de asiento de las tuberías.

Esta sobreexcavación se rellenará con material compactado en tongadas de 10 cm, hasta conseguir la rasante inicial prevista.

El material procedente de la excavación deberá depositarse a un solo lado, de la zanja, suficientemente alejado de los bordes para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores.

Queda en libertad el Contratista para emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar las excavaciones de las obras con tal de que éstas puedan realizarse en la forma prevista en este artículo, se pueda llevar a cabo dentro de un plazo, razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se han supuesto en el diseño. No obstante si los medios que se proponga emplear fuesen distintos o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación de la Dirección de Obra.

La profundidad de excavación será tal que en ningún caso la generatriz superior de la tubería se encuentre a menos de 0,5 m. de la superficie natural del terreno.

**Asiento de tuberías:**

Comprobada la rasante del lecho de la zanja se procederá al extendido de la cama sobre la que se asentarán las tuberías. El material a emplear en el lecho de asiento de las tuberías será el especificado en el presente Pliego.

El espesor que se pretende para esta cama de asiento es de 5 cm., de modo que una vez situada la arena en el fondo de la zanja se extenderá esta con objeto de uniformar los espesores.

**Rellenos de zanja y localizado:**

Se incluyen en este apartado los rellenos posteriores de las excavaciones localizadas que haya sido necesario ejecutar una vez que se hayan alojado en ellas los elementos que han exigido la excavación.

Los materiales a utilizar en rellenos localizados deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Los materiales se extenderán en capas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales.

El espesor de estas capas no deberá ser superior a 20 cm. y en todo caso, deberá ser lo suficientemente reducido para que se obtenga la densidad exigida con los medios de compactación disponibles.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación para alcanzar la humedad óptima que será fijada en obra a la vista de los medios de compactación disponibles y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados y aplicando en todo caso los criterios que fije el Ingeniero Director de las obras.

A continuación se procederá a la compactación de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra mientras no se haya alcanzado la densidad exigida.

El Ingeniero Director dictará instrucciones al Contratista tendentes a la buena realización de esta labor, de tal forma que no se muevan las tuberías y anclajes, ni se dañe a las mismas.

**Fabricación y puesta en obra del hormigón en anclajes:**

El hormigón se fabricará con medios mecánicos. El amasado en las hormigoneras se efectuará con el tiempo debatido necesario para dar al hormigón un aspecto totalmente homogéneo y tendrá una duración mínima de un minuto.

Antes de realizar el hormigonado de anclajes, se comprobará la correcta colocación y sujeción de la pieza especial a las tuberías. Se dejará libre del hormigón de anclaje los extremos de la pieza especial con el fin de que no afecte al montaje y desmontaje de las tuberías.

Es obligatoria la puesta en obra de todos los hormigones por el procedimiento de vibrado.

**Instalación de tuberías:**

Las zanjas de las tuberías tendrán la profundidad señalada en los planos, y su anchura 0,6 m. No obstante, se ha considerado un incremento de excavación que contempla la sobreexcavación de nichos para la colocación y manipulación de piezas especiales. Este incremento en el volumen de excavación se ha considerado en los precios unitarios.

No se efectuará apertura de zanjas en longitud mayor de la que permita la instalación de la tubería en un plazo de 10 días, a efectos de evitar desprendimientos, encharcamientos y deterioro del fondo de la excavación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres mediante los correspondientes desagües en la excavación y si fuera necesario se agotará el agua con bomba.

Los tubos y acoplamientos se tenderán a lo largo de la zanja y se procurará que la cantidad de tubos acopiados sea suficiente para una jornada de trabajo.

Antes de colocar los tubos se revisará el interior de cada uno eliminando todo objeto extraño.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente, se tomarán las debidas precauciones para evitar el desplazamiento, de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se monte la instalación con altas temperaturas, la unión a puntos fijos o anclados debe realizarse en las horas más frescas del día para evitar el dejar en tensión permanente la tubería con fatiga del material debido a la contracción.

Al término de la jornada de trabajo se taparán los extremos libres de la tubería, para evitar la entrada de tierra, animales u objetos extraños que puedan obstruir la cubriéndolas con un poco de tierra.

Cuando la tubería deba instalarse en tramos inclinados, se asegurará la tubería contra posibles desplazamientos por medio de anclajes.

Cuando la tubería y piecerío especial (codos, conos de reducción, etc.) estén colocados se procederá a la sujeción mediante los correspondientes bloques de anclaje de hormigón.

Los bloques de anclaje de hormigón se construirán de manera que no entorpezcan el manejo de los accesorios para el caso de averías y mantenimiento.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible, de los golpes.

Una vez montados los tubos y las piezas se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías sean accesibles para su reparación.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

La Dirección de las Obras indicará las longitudes de los tramos que han de someterse a prueba, según los timbrajes de los tubos en dicho tramo.

Una vez montado cada uno de los tramos de la red se someterá a las pruebas de estanqueidad y carga, debiéndose cumplir además de lo que a continuación se indica las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de julio de 1.974 y siendo la longitud máxima de los tramos de prueba de 500 metros.

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja: Prueba de presión interior y Prueba de estanqueidad El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

#### **Prueba de presión interior:**

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva los accesorios de la conducción, válvulas, ventosas, etc. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren abiertas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanjas de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo uno con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta (30) minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de  $p$  quintos ( $\sqrt{p/5}$ ) siendo  $p$  la presión de prueba en zanja en Kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierden agua, cambiando si es preciso algún tubo de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Las tuberías previamente a la prueba de presión se tendrán llenas de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonablemente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

#### **Prueba de estanqueidad:**

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que existe en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de

prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \cdot L \cdot D$$

Donde:

- V= Pérdida total en la prueba, en litros
- L= Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D= Diámetro interior, en metros
- K= Coeficiente dependiente del material.

De todas formas cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

El Contratista no cerrará las zanjas hasta que el Ingeniero dé su conformidad no sólo con respecto a las pruebas de estanqueidad y carga, sino con la forma y disposición de cada uno de los anclajes necesarios en la red.

**Piezas especiales:**

Se colocarán piezas especiales en los puntos en que sean necesarias.

**Materiales hidráulicos:**

Las válvulas, ventosas, desagües, se colocarán en los lugares indicados en los Planos de planta y perfiles longitudinales de la red de tuberías.

En el montaje de válvulas las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo.

El accionamiento manual de las válvulas de compuerta y mariposa llevará los mecanismos reductores necesarios para que un solo hombre pueda, sin excesivo esfuerzo, efectuar la operación de apertura y cierre.

Las válvulas se someterán a una presión de prueba superior a vez y media la máxima presión de trabajo.



### *3.6.- Manto de tierra vegetal*

#### *3.6.1.- Definiciones*

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20 cm) de espesor, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición de estiércol o de compost, turba, etc., a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

#### *3.6.2.- Materiales*

Son los descritos en el epígrafe correspondiente a materiales del presente Pliego de Condiciones.

#### *3.6.3.- Ejecución*

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

- A. Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.
- B. Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.
- C. Extracción de la tierra vegetal original, bien de las superficies establecidas bien de los caballeros donde se hayan depositado.
- D. Colocación de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos (200 dm<sup>3</sup>) para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico de la tierra vegetal con las debidas cantidades de estiércol, compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.
- E. Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.
- F. Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.

- G. Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombreras.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causas de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de frialdad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

#### *3.6.4.- Ensayos*

##### **Tierra vegetal fertilizada:**

Para determinar las características de la tierra vegetal fertilizada se realizarán los siguientes análisis:

- Análisis físicos, determinando contenido en arenas, limos y arcilla (análisis granulométrico)
- Análisis químicos, determinando contenido en materia orgánica, nitrógeno total, fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), potasio (K<sub>2</sub>O) y PH.
- Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de un suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos): Magnesio, Hierro, Manganeseo, Cobalto, Zinc, Boro.
- Determinación de otros compuestos tales como cloruros, calcio azufre (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).

##### **Enmienda orgánica:**

Para verificar las características de las enmiendas aportadas se realizarán las pruebas siguientes:

- Densidad.
- Presencia de semillas de adventicias
- Riqueza en nitrógeno
- Grado de descomposición
- Color, consistencia y humedad

#### *3.6.5.- Control de calidad*

El Director podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

#### *3.6.6.- Medición y abono*

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por m3 realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

La medición y abono de arena de río se hará por m3 realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

El abono orgánico se medirá y abonará por m3 realmente extendidos y el abono químico por kilogramos.

### *3.7.- Apertura de hoyos*

#### *3.7.1.- Definiciones*

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situarse de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad posible.

#### *3.7.2.- Materiales*

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconseja considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero.

Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

- Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.
- Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.
- Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

### *3.7.3.- Ejecución de las obras*

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director.

El Director aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos, si fueran a ser objeto de utilización posterior en el relleno de los mismos. El Director podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

- A. Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos conveniente se mezclará con tierra vegetal, o mejor, con tierra vegetal fertilizada. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.
- B. Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.
- C. Si ha de dilatarse el momento de la plantación, los materiales se depositarán de forma que no queden expuestos a erosiones y arrastres motivados por las aguas de lluvia; los montones o cordones resultantes se acomodarán al terreno.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta de vivero, con cepellón o raíz desnuda.

En condiciones muy favorables, pero siempre con larga experiencia comprobada, podrán reducirse de modo proporcionado las mayores de las anteriores dimensiones. En condiciones muy favorables podrá el Director autorizar el uso de plantadores mecánicos.

En la plantación de especies cespitosas podrán utilizarse el punzón y el barrón, si las condiciones locales de humedad lo justifican.

#### *3.7.4.- Medición y abono*

La unidad de apertura de hoyos se entenderá comprendida en las de plantación y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

### *3.8.- Plantaciones y trasplantes*

#### *3.8.1.- Definiciones*

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

Se define como trasplante el cambio de un vegetal desde el sitio donde se encuentra plantado a otro.

#### *3.8.2.- Materiales*

##### **Plantas:**

##### *Definición:*

Planta, al tratar de una plantación, es cualquier especie vegetal adecuada al fin propuesto que, habiendo nacido y sido criada en otro lugar, es arrancada de éste, en debida forma, y transportada al lugar de plantación.

##### *Selección:*

Las plantas precisas para llevar a cabo la plantación deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas cuyas condiciones ecológicas sean semejantes a las de la zona de destino. Cada una de las plantas deberá pertenecer estrictamente a la especie botánica y variedad prefijada; deberán tener las dimensiones y edad, al menos apreciada en savias o ciclos de desarrollo, que esté establecida.

##### *Recepción:*

El examen de cada planta recibida debe permitir apreciar que sus características son las que corresponden a la especie y grado de desarrollo en que deba encontrarse. No se

aceptarán las plantas que hayan alcanzado las dimensiones exigidas a costa de un mayor número de años en vivero que el especificado.

En todas las plantas existirá el debido equilibrio entre parte aérea y sistema radicular, debiendo presentar este último claras muestras de haber sido repicado en vivero.

Las plantas que presenten síntomas de enfermedad, o de haberla sufrido, bien por ataque criptogámico o de insectos, serán automáticamente rechazadas y aisladas de las sanas, hasta su retirada por el Contratista en el plazo más breve posible.

Las plantas dañadas en el arranque o transporte, con lesiones o desperfectos visibles, tanto en su parte aérea como en la radical, serán igualmente rechazadas.

Toda planta rechazada deberá ser reemplazada por el Contratista por otra en las debidas condiciones, siendo a su costa todos los gastos ocasionados por la reposición del nuevo material.

El Contratista exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor.

*Transporte:*

En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.

La preparación en vivero de las plantas a arrancar debe preverse incluso 1 o 2 años antes de la operación. A savia parada se rodeará el tronco, en el caso de árboles grandes, con una zanja en forma de corona circular, para cortar todas las raíces laterales que se alejen en tal medida del mismo. Luego se forrará con escayola la pared interna de la zanja, previamente armado el espesor correspondiente con alambre de suficiente grosor. La profundidad de la zanja, de la que será función el espesor del tubo cepellón, debe alcanzar a la mayor parte de la raíz principal del árbol y estará en consonancia con el porte del mismo en el momento del arranque.

El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

Las plantas con raíz desnuda deberán protegerse eficazmente contra la desecación de la misma. Los espacios comprendidos entre las raíces, bien en una planta, bien en mazos de ellas, deberán quedar rellenos con paja, musgo, etc., fuertemente atado en arpillera, lona o plástico resistentes. Si fuera necesario, durante el transporte se regará el interior de los atados e, incluso podrá exigirse recubrimiento con plástico o lona de las partes aéreas.

La programación del transporte establecerá el número de plantas que diariamente deberán recibirse, de acuerdo con las posibilidades del trabajo de plantación. Cuando el número de plantas recibido fuera superior al que pudieran plantarse en el día, la cantidad previsible sobrante deberá ser adecuadamente protegida de la desecación. Para ello se depositarán en zanjas previamente excavadas, cubriéndolas con paja o ramas, que se

humectan debidamente a fin de que no haya lugar a la desecación ni de la parte radicular ni de la aérea.

En el caso de transportes de plantas jóvenes en macetas, éstas se manejarán, para que no haya roturas accidentales, con las debidas precauciones, fijando unos u otros elementos, debidamente.

El transporte y manejo del césped en tepes se realizará con cuidado de forma que no se produzca una pérdida acusada de la tierra interpuesta en sus raíces. Las dimensiones, bien de los bloques o de las bandas, deberán ser suficientemente regulares como para permitir un posterior acoplamiento sin que queden hendiduras o espacios vacíos que aumenten la desecación en los primeros tiempos de su plantación.

La carga y descarga se realizará a mano, sin que pueda acudir al vuelco para la descarga de los camiones o remolques. La plantación deberá realizarse antes de las 24 h. del arranque, sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.

El riego de protección durante el transporte deberá ser utilizado con precaución y mesura dadas las dificultades de manejo que supone un exceso de humedad.

Los tepes rotos o dañados, con pérdida importante de suelo, serán rechazados y reemplazados por otros por cuenta del Contratista.

#### **Suelos:**

Los suelos destinados a recibir las siembras habrán de presentar propiedades normales en relación con la futura nacencia de las mismas y con el desarrollo de las plantas jóvenes. En consecuencia habrá de tratarse de suelos normales tanto en sus propiedades físicas como químicas, debiendo procederse a las oportunas operaciones correctoras cuando los problemas que puedan originarse sean graves.

En caso de propiedades físicas muy desfavorables, como pedregosidad superior al 35% en volumen, texturas inconvenientes (como arenosas, limosas o arcillosas finas), deberá procederse a un laboreo profundo y a un refinado de la superficie, antes de proceder a un recubrimiento con tierra vegetal o tierra vegetal fertilizada.

Cuando las propiedades físicas desfavorables afecten al subsuelo, como en los casos de drenaje insuficiente, se deberá tener en cuenta tal hecho cuando se proceda a la preparación del terreno, corrigiendo tales deficiencias.

En el caso de propiedades químicas desfavorables, se procederá a su corrección en el momento de la preparación del terreno para la siembra, llevando tales propiedades hasta los límites compatibles con una germinación y desarrollo de las plantas jóvenes normales.

En todos los casos habrán de tenerse en cuenta, por un lado, las propiedades del suelo existente antes de la siembra y, por otro, las exigencias específicas de las especies deseables para el fin previsto con la cobertura vegetal que se haya de conseguir.



Complementariamente, se tendrán en cuenta las exigencias en profundidad de suelo por parte de las especies arbóreas de mayor porte.

En el caso de que el espesor útil para el sistema radical de desarrollo previsible fuera insuficiente, deberá procederse a un ahoyado más profundo que el indicado en el apartado correspondiente a Plantaciones y Trasplantes.

**Aguas de riego:**

El riego es una práctica casi indispensable en la mayor parte de los casos.

La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio pueden aceptarse como apropiadas las aguas destinadas a abastecimiento público.

Cuando no exista información suficiente acerca de la calidad del agua propuesta para su empleo en los riegos, se tomarán las muestras necesarias para su análisis, que se realizará en laboratorios oficiales.

**Vientos y tutores:**

Vientos y tutores son los elementos destinados a sujetar los plantones para mantener su posición vertical, fundamentalmente frente al efecto del viento.

Los vientos en caso de necesitarse, estarán constituidos por 3 tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño del árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le causen daño, interponiendo a tal efecto, las protecciones suficientemente eficaces al respecto.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la porción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de la menos 30 cm.

La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada al efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por otros por cuenta del Contratista. En casos especiales, podrán exigirse 3 tutores por planta, debidamente tensados por sus correspondientes ataduras.

**Ejecución de las plantaciones:**

*Programa de actividades:*

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte del Director del replanteo de posiciones de las diferentes especies en cuestión. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantación sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Como norma general y si no se objeta en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales cuya supresión está prevista en el proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riego.
- Perfilado de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonado y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Instalación del equipamiento y mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

*Realización de los trabajos:*

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo. Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

La plantación por tepes se realizará inmediatamente después de acondicionada la superficie y de aportados los materiales eventualmente necesarios (tierra vegetal, etc.) aun cuando las obras de plantaciones arbóreas estén programadas para una fase posterior. El riego deberá alcanzar al tepe y a un espesor entre 5 y 10 cm del substrato.

La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultades de arraigo. En el fondo del hoyo se introducirá la tierra del horizonte superficial. Si se estimase conveniente, en el fondo del hoyo podrá colocarse una mezcla de estiércol y tierra vegetal, de 1 a 10 kg de estiércol recubriendo este espesor, con una nueva capa de material del horizonte superficial del suelo original o de tierra vegetal simplemente. Al rellenar el hoyo, se hará de forma que no se deshaga el cepellón. Es preciso regar suficientemente, de tal forma que el agua atravesase el cepellón.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos caducifolios que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. En este caso, se procederá inicialmente a un examen, limpieza y eliminación del sistema radicular dejando sólo las raicillas sanas y viables.

La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, en especial las de mayor diámetro, y sobre todo la principal. El cuello de la raíz deberá quedar 10 cm. por debajo del nivel del suelo. Finalmente se distribuirá el abono, si así se hubiese especificado, a medida que se rellena el hoyo y se procederá al riego, tendiendo a no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

En el caso de las plantas en maceta o bolsa de plástico, se extraerán del recipiente en el mismo momento de la plantación y se recuperará o almacenará el envase, o bien se introducirá el envase, con la planta dentro, en el hoyo y se procederá a su rotura intencionada para librar el camino a las raíces. Tanto en un caso como en el otro, se procederá a un relleno cuidadoso del hoyo con el material prescrito (tierra vegetal, tierra vegetal fertilizada, etc.), cuidando de la integridad y posición correcta de las raíces. Finalmente, se procederá al abonado químico, si así se hubiera especificado y al riego, cuidando de no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

Las plantas en cepellón de escayola se introducirán en los hoyos de tamaño adecuado, con el relleno de fondo previamente constituido, y a la cota conveniente para que el cuello de la raíz quede al nivel del terreno. Una vez dentro del hoyo se romperá el yeso del cepellón cuidadosamente y se cortarán los alambres de la armadura, extrayendo todos estos materiales.

A continuación se procederá al rellano del hoyo con los materiales prescritos según las condiciones particulares de cada caso.

La colocación de los vientos y de los tutores dependen de las condiciones locales de la plantación, porte de los árboles, fuerza y frecuencia de los vientos, compacidad del terreno, etc. Los vientos serán, en general 3, colocados según ángulos de 120º sexagesimales y atados al tronco a una altura algo superior a la mitad del mismo; se sujetarán a tierra mediante estacas suficientemente robustas y largas para que queden hincadas debidamente. Es preciso extremar las precauciones en la protección del tronco en el lugar de la atadura, por el grave peligro de daños si, por ocurrir desplazamientos, los alambres llegar a tocar directamente al tronco. Los materiales protectores deberán ser duraderos y quedar colocados fijamente en la posición debida.

Para la iniciación de las plantaciones se considerará que en general, de octubre a abril puede trabajarse a savia parada, si bien el otoño es la época más adecuada. Las épocas de helado no son aptas para la ejecución de las plantaciones, por los efectos de descalce que pueden producir.

#### **Garantía de las plantaciones:**

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

Igualmente, vendrá éste obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primeros, en la misma forma que se estableciera en el proyecto para la plantación inicial.

**Ejecución de los trasplantes:**

Las operaciones que comprende un trasplante son:

- Elección de las plantas.
- Preparación para el trasplante.
- Arranque.
- Carga, transporte y descarga.
- Plantación.
- Riego.
- Colocación de tutores o vientos.

Elección de las plantas. Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden trasplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no excede de 20 cm., medida a 1 m. del suelo. Las especies de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan, para poder ser trasplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.

Preparación para el trasplante. Esta operación es necesaria para todas las especies de hoja persistente y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transportarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de una envoltura de yeso o escayola armada con tela metálica o de duelas de madera conveniente apretadas contra la tierra.

Arranque. Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se "corta" la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta.

En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

Carga, transporte y descarga. Todas estas operaciones se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical. En las plantas con cepellón, y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo "rodarse" para facilitar se transporte en obra.

Plantación. Deberá hacerse a continuación del arranque, siempre que sea posible. Se estará a lo dispuesto en el apartado 3 de este artículo.

#### **Medición y abono:**

La medición y abono de la plantación y trasplante de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades (ud,) y la de especies cespitosas por m2 medidos en el terreno. El precio unitario correspondiente incluye el riego efectuado durante la plantación y las labores de conservación de las plantas durante la ejecución de la obra.

La explanación y refino de tierra se medirá y abonará por m2.

El transporte se medirá y abonará por m3 o unidades, según los casos.

La roturación del terreno se medirá y abonara por m2.

Las rocallas se medirán por metro cuadrado.

### *3.9.- Mobiliario urbano y señalización*

#### *3.9.1.- Definiciones*

Se incluyen bajo la denominación de Mobiliario Urbano aquellos elementos que se colocan en los espacios de uso público con el fin de hacer la ciudad más grata y confortable para sus habitantes y contribuir además al ornato y decoro de la misma.

Igualmente, por su analogía constructiva, se incluyen igualmente los juegos infantiles y de señalización.

Aunque en principio pudiera pensarse que estos elementos fueran móviles, en la práctica sólo lo son parte de ellos. En algunos casos, bien sea por razones de funcionalidad o de seguridad se procede a su fijación sobre el terreno.

#### *3.9.2.- Clasificación*

A continuación se relaciona, sin ánimo de exhaustividad, una lista de los tipos de elementos de mobiliario urbano empleados:

- Pérgolas.
- Bancos.
- Mesas.
- Papeleras.
- Aparca bicicletas.
- Badén de bicicletas.
- Kiosco.

### *3.9.3.- Condiciones generales*

Los elementos de mobiliario urbano cumplirán las especificaciones de forma y materiales que se establecen en el presupuesto y los detalles contenidos en el plano correspondiente, debiendo ser previamente aceptadas por la Dirección de obra, con anterioridad a su suministro y colocación.

### *3.9.4.- Ejecución*

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de los Planos y Presupuestos del Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa, quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

### *3.9.5.- Control y criterios de aceptación y rechazo*

A la terminación de la obras se procederá al reconocimiento del mobiliario urbano para comprobar que cumplen las condiciones técnicas exigidas en el presente Proyecto.

El técnico encargado levantará un acta en que se consignará el resultado de dicha inspección.

Si los resultados son satisfactorios, se recibirán provisionalmente las obras terminadas.

### *3.9.6.- Medición y abono*

Las mediciones corresponderán a los conceptos que figuran en los cuadros de precios y se realizarán en obra correspondiendo a unidades de obra completa y realmente ejecutada.

Las cantidades a abonar se obtendrán aplicando los precios unitarios a las mediciones realizadas de la forma anterior.

### *3.10.- Medios auxiliares*

Serán de cuenta y riesgo del adjudicatario los andamios, cimbras, entibaciones, vías, hormigones, máquinas, aparatos y todos los medios auxiliares de la construcción, incluso los referentes a ataguías, agotamientos, etc., así como cualquier responsabilidad que se derive de averías o accidentes personales que puedan ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Madrid, 18 de junio de 2012

Ingeniero técnico forestal

Antonio Hernández Ramos



## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

---

# Índice

---

<b>1.- Cuadro de mediciones .....</b>	<b>355</b>
<b>2.- Cuadro de precios .....</b>	<b>383</b>
<i>2.1.- Cuadro de precios nº 1 .....</i>	<i>383</i>
<i>2.2.- Cuadro de precios nº 2 .....</i>	<i>407</i>
<b>3.- Presupuestos .....</b>	<b>426</b>
<i>3.1.- Presupuestos parciales .....</i>	<i>426</i>
<i>3.2.- Presupuestos generales .....</i>	<i>450</i>

## 1.- Cuadro de mediciones

### Capítulo I: Caminos

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0101	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.	4115,73				4115,73	4115,73
0102	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 5 cm de grosor de tierras de la propia obra, a cielo abierto, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno.		4115,73	0,20		823,15	823,15

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0103	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 1 cm de grosor de garbancillo especial 18/20 mm, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno. Garbancillo especial 18/20 mm con 1 cm de espesor 14,36 €/T y 0,015 T/m3.		4115,73	0,01		41,16	41,16
0104	m	Instalación de borde decorativo de polietileno Nidaborder PE o equivalente de color negro formado por placas de 1 m de longitud, 8 cm de espesor y 5 cm de altura, fijados al terreno con clavos negros de PE reciclado (disponibles en bolsas de 600 unidades), por cinco oficiales de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno, y cinco peones ordinarios de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno. Nidaborder PE de 1 m 9,90 €.	3983,45				3983,45	3983,45
0105	m2	Suministro y colocación de placa (No hay sugerencias) 130 o equivalente, de peso específico vacía de 1,35 kg/m2 y de 240 x 120 cm (2,88 m2), sobre terreno previamente preparado, incluidos puntos de solape y unión, medida la superficie colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,002 h/m2 cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,004 h/m2 cada uno. Nidagravel 130 de 2,88 m2 56,45 €.	4115,73				4115,73	4115,73

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0106	m2	Playa de inertes para el camino de peatones, realizada con marmolina blanco macael, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina blanco macael 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	2114,64				2114,64	2114,64
0107	m2	Playa de inertes para el camino de bicicletas, realizada con marmolina roja alicante, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina roja alicante 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	1652,11				1652,11	1652,11

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0108	m2	Playa de inertes para el circuito de bicicletas, realizada con marmolina negra, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina negra 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	356,98				356,98	356,98
0109	ud	Suministro y colocación de estructura de madera de pino silvestre tratada en autoclave para resistencia al exterior en contacto con hormigón o tierra, acabado con barniz protector, tornillería galvanizada, embutida y protegida con tapón de seguridad, cimentación mediante zapata de hormigón o tacos expansivos, cuatro badenes con subida y bajada en espacio de 1 m cada uno, estructura de madera de 1,5 m de ancho por 4 m de largo, superficie libre necesaria: 3,5x6 m, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento de 6,000 h/ud cada uno, y tres peones ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 9,000 h/ud cada uno. Badenes de madera tipo Olas (JOD-55D) 1458,35 €/ud.	4,00				4,00	4,00

*Capítulo II: Vegetación*

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0201	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.	252,79				252,79	252,79
0202	m	Excavación de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidráulica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra, por un jardinero, con coste 16,96 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada uno, un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,015 h/m cada uno, y una zanjadora hidráulica de 16 CV, con coste 25,89 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada una.	420,75				420,75	420,75
0203	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde kiosco hasta parterres y pantalla visual, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, incluso elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y dos ayudantes de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atmósferas y diámetro de 16 mm 0,37 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.	450,51				450,51	450,51



Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0204	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde toma principal hasta kiosco, de diámetro exterior 32 mm y presión nominal 10 atm, incluso piezas especiales y elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 10 atmósferas y diámetro de 32 mm 1,45 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.	10,63				10,63	10,63
0205	ud	Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Estándar o equivalente, de dimensiones 50x36x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,060 h/ud cada uno. Arqueta PEAD rectangular 50x36x31 cm con tapa PEAD 40,68 €/ud.	1,00				1,00	1,00
0206	ud	Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1 1/4" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno. Válvula reguladora de presión de metal de 1 1/4" 88,55 €/ud.	2,00				2,00	2,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0207	ud	Electroválvula para montaje en línea, Serie LFV-075 o equivalente, con solenoide 9V, diseñada para sistemas de riego localizado y un caudal de 45,4/1136 l/h, fabricada en plástico, con conexión roscada a 3/4"H, colocada en instalación de riego, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, y un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Electroválvula bajo caudal 3/4"H solenoide 9v (LFV-075-9V) 28,65 €/ud.	3,00				3,00	3,00
0208	m	Borde de traviesas de madera tratada, de sección 22x16 cm y 1,20 m de longitud, formado por una traviesa en línea, colocada sobre suelo preparado, incluido excavación, sujeción y anclaje, medida la longitud ejecutada en obra, por tres peones especializados de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento de 0,300 h/m cada uno. Traviesa madera tratada 22x16 cm y 1,20 m de longitud 14,00 €/ud.	180,71				180,71	180,71
0209	m3	Extendido manual de tierra vegetal suministrada a granel, en un radio máximo, desde el lugar de descarga, de <100 m, para formar una capa uniforme de espesor 10-25 cm, medido el volumen extendido, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,040 h/m3 cada uno, y tres peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,480 h/m3 cada uno. Tierra vegetal cribada 13,00 €/m3.		252,79	0,25		63,20	63,20

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0210	ud	Plantación de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor 1,62 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.	14,00				14,00	14,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0211	ud	Plantación de Picea abies (Picea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Picea abies (Picea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.	16,00				16,00	16,00
0212	ud	Plantación de Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor 3,30 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0213	ud	Plantación de Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor 1,11 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00
0214	ud	Plantación de Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	11,00				11,00	11,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0215	ud	Plantación de Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,70 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	11,00				11,00	11,00
0216	ud	Plantación de Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0217	ud	Plantación de Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	11,00				11,00	11,00
0218	ud	Plantación de Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,05 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00



Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0219	ud	Plantación de Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,40 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00
0220	ud	Plantación de Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor 2,35 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0221	ud	Plantación de Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor 2,85 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00
0222	ud	Plantación de Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor 3,00 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	10,00				10,00	10,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0223	ud	Plantación de Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby) 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby) 15/20 cm, en contenedor 2,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	12,00				12,00	12,00
0224	ud	Plantación de Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor 2,98 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	69,00				69,00	69,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0225	ud	Plantación de Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	20,00				20,00	20,00
0226	ud	Plantación de Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor 2,90 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	68,00				68,00	68,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0227	ud	Plantación de Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00
0228	ud	Plantación de Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros 0,52 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0229	ud	Plantación de Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00
0230	ud	Plantación de Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	69,00				69,00	69,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0231	ud	Plantación de Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00
0232	ud	Plantación de Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros 0,55 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00



Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0233	ud	Plantación de <i>Mentha spicata</i> , en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha spicata</i> , en contenedor de 0,5 litros 0,51 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00
0234	ud	Plantación de <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0235	ud	Plantación de Thymus x citriodorus, en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus x citriodorus, en contenedor de 0,5 litros 0,56 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00
0236	ud	Plantación de Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0237	ud	Plantación de Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00
0238	ud	Plantación de Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	19,00				19,00	19,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0239	m	Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autoregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,33 m, para un caudal de 2,2 l/h a una presión de 2,5 atm, i/p.p. de accesorios, medida la longitud en funcionamiento, situada en los parterres, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,030 h/m cada uno. Tubería de 16 mm con goteros integrados cada 33 cm 87,03 €/100 m, Accesorios y pequeños materiales para instalaciones hidráulica 0,43 €/m.	337,28				337,28	337,28
0240	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en la pantalla visual, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,027 h/m cada uno, y ayudante de hidráulica/fontanería con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,027 h/m. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atm y diámetro de 16 mm 0,37 €/m.	232,58				232,58	232,58
0241	ud	Gotero autocompensante de 6 salidas, 4 de ellas abiertas, con un caudal por salida de 3,79 l/h, colocado sobre tubería de riego de la pantalla visual, y un tubo de distribución por salida de 1 m, medida la unidad de funcionamiento, por un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,030 h/ud cada uno. Gotero autocompensante de 6 salidas con un caudal por salida de 3,79 l/h (XB-10-6) 6,28 €/ud, Tubo de distribución de 4-5,7 mm (DT-025-1000) 0,16 €/m.	30,00				30,00	30,00
0242	m2	Cubrición antihierba a base de corteza de pino extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor, sobre macizo existente, incluido riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,010 h/m2 cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,050 h/m2 cada uno. Corteza de pino 20/30 mm seleccionada 27,88 €/m3 y 0,100 m3/m2, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,020 m3/m2.	252,79				252,79	252,79

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0243	ud	Consola portátil para programación, transmisión y comprobación de datos, vía señal infrarroja o de radio, a un número ilimitado de cajas de conexión y módulos de control por radio TBOS o equivalente, con 3 programas independientes, tiempo de riego de 1 minuto a 12 horas y 8 arranques por programa y día, suministrada para su utilización en redes de riego programado, medida la unidad suministrada en obra. Consola para programación de sistema TBOS universal 371,21 €/ud.	1,00				1,00	1,00
0244	ud	Caja de conexión TBOS o equivalente, de baterías, de 3 programas independientes y una estación, para control de 1 solenoide por estación de tipo TBOS o equivalente, carcasa hermética y sumergible para colocación en arqueta, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Caja de conexiones de sistema TBOS 126,90 €/ud.	1,00				1,00	1,00
0245	ud	Dispositivo de corte de riego TBOS enterrado para evitar automáticamente un ciclo de riego innecesario por humedad, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Dispositivo de corte de riego TBOS 106,01 €/ud.	1,00				1,00	1,00

*Capítulo III: Mobiliario e iluminación*

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0301	ud	Retirada de mobiliario por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,027 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,114 h/ud cada uno.	2,00				2,00	2,00
0302	ud	Retirada de kiosco por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,068 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,285 h/ud cada uno.	1,00				1,00	1,00
0303	ud	Suministro y colocación de banco de madera nórdico con tratamiento protector para resistencia a la intemperie y contacto con el suelo, para zona de merendero, conforme EN-1176, incluido anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, y tres peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,500 h/ud cada uno. Banco de madera nórdico (UM350) 249,29 €/ud.	23,00				23,00	23,00
0304	ud	Suministro y colocación de mesa de picnic con dos bancos adosados, tipo rústico, todo ello en una sola pieza, fabricada íntegramente en madera de pino Suecia, tratada en autoclave, medida la unidad colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,000h/ud cada uno. Mesa picnic (VRM200) 284,21 €/ud.	5,00				5,00	5,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0305	ud	Suministro y colocación de papelería metálica y de madera tratada en autoclave, de 40 l de capacidad, recibida en dado de hormigón de 0,20x0,20x0,20 m., totalmente instalada, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra, por un montador especializado, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, tres ayudantes montadores especializado, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,200 h/ud cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de resistencia característica, árido rodado tamaño 20 mm 79,26 €/m3 y 0,010 m3/ud, papelería metálica-madera redonda Mad (PA642) 216,00 €/ud.	40,00				40,00	40,00
0306	ud	Suministro y colocación de kiosco adaptable para funciones de información, prensa..., base rectangular de estructura de acero, de 2,75x1,92 m; estructura principal de perfiles de acero galvanizado y perfiles auxiliares de aluminio extrusionado, cubierta a 4 aguas de resina de poliéster, reforzada con fibra de vidrio; acristalado en frontal y laterales en la parte superior, zonas inferiores y traseras opacas, mostrador prismático en voladizo, zona opaca y acristaladas decoradas con cuarterones en relieve; mostrador perimetral de acero inoxidable y encimera de granito en frontal; instalación eléctrica de acometida para un contador y esquema unifilar adjunto, alumbrado interior con 2 pantallas empotradas en el falso techo con tubos fluorescentes, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por tres montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno, y tres ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno. Kiosco Brisa grande con portones (99185/01) 17138,00 €/ud.	1,00				1,00	1,00



Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0307	ud	Cimentación para farola, de dimensiones 50x50x70 cm, de hormigón en masa HM-20 N/mm <sup>2</sup> , i/excavación necesaria y pernos de anclaje de 30 cm de longitud, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 2ª de construcción, con coste 17,28 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno. Pozo compactado manualmente 37,56 €/m <sup>3</sup> y 0,250 m <sup>3</sup> /ud, hormigón central HM-20/P/40/I 72,65 €/m <sup>3</sup> y 0,175 m <sup>3</sup> /ud, perno de anclaje D=1,4 cm, L=30 cm 1,43 €/perno y 4 pernos/ud.	45,00				45,00	45,00
0308	ud	Colocación de farola solar LED 50 SE-2. Compuesto una luminaria de 160 LED de 50 W, que equivale a 100 W de lámpara de VSAP, una batería AGM de 100 ciclos de carga y una columna de acero galvanizado anticorrosivo de 7 m de altura. Incluye sistema de variabilidad lumínica, sensor crepuscular, reloj astrológico, pantalla digital de lectura, calibración automática según carga, medida la unidad en funcionamiento, por dos oficiales de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y dos ayudantes de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno. Farola Supernova 50 SE-2 de 7 m 1490,00 €/ud.	45,00				45,00	45,00

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0309	m2	Suministro y colocación de pérgola formada por: cinco postes de perfil redondo de acero galvanizado con inclusión de placas de anclaje al suelo, 6 largueros de madera de pino de Suecia de 9x4,5 cm de sección, y dispuestos de forma aleatoria a lo largo de la cubierta, incluso tornillería zincada, excavación manual de hoyos, retacado de los postes con material granular y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por cuatro montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, cuatro ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, un oficial de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,025 h/m2 cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/m2 cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de consistencia plástica y árido rodado de 20 mm de tamaño máximo 79,26 €/m3 y 0,010 m3/m2, y pérgola Ágora de madera de pino de Suecia y acero galvanizado 313,00 €/m2.	144,00				144,00	144,00
0310	ud	Suministro y colocación de soporte aparca bicicletas para 7 unidades, de estructura de acero galvanizado en caliente de 346 mm de alto, de 2,50 m de longitud, fijación mediante tornillos de expansión en cuatro pletinas de acero, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno. Aparca bicicletas A de acero galvanizado para 7 unidades (APA01H) 185,00 €/ud.	8,00				8,00	8,00

*Capítulo IV: Seguridad y salud*

Código	Unidad	Descripción	Partes iguales	Dimensiones			Mediciones	
				X	Y	Z	Parciales	Totales
0401	ud	Redacción del estudio de seguridad y salud laboral, con identificación de riesgos y valoración de materiales de prevención, recomendaciones, E.P.I.S., botiquines, para un estudio de un proyecto inferior a 450759,08 € (75 millones de pesetas). Estudio de seguridad y salud laboral es un 1,5% del presupuesto de ejecución material que es 22757,29 €.	1,00				1,00	1,00

**2.- Cuadro de precios***2.1.- Cuadro de precios nº 1**Capítulo I: Caminos*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0101	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.	Cero euros con sesenta y cuatro céntimos	0,64 €
0102	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 5 cm de grosor de tierras de la propia obra, a cielo abierto, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno.	Cinco euros con setenta y un céntimos	5,71 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0103	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 1 cm de grosor de garbancillo especial 18/20 mm, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada uno, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno. Garbancillo especial 18/20 mm con 1 cm de espesor 14,36 €/T y 0,015 T/m3.	Cinco euros con noventa y cuatro céntimos	5,94 €
0104	m	Instalación de borde decorativo de polietileno Nidaborder PE o equivalente de color negro formado por placas de 1 m de longitud, 8 cm de espesor y 5 cm de altura, fijados al terreno con clavos negros de PE reciclado (disponibles en bolsas de 600 unidades), por cinco oficiales de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno, y cinco peones ordinarios de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno. Nidaborder PE de 1 m 9,90 €.	Catorce euros con cuarenta céntimos	14,40 €
0105	m2	Suministro y colocación de placa (No hay sugerencias) 130 o equivalente, de peso específico vacía de 1,35 kg/m2 y de 240 x 120 cm (2,88 m2), sobre terreno previamente preparado, incluidos puntos de solape y unión, medida la superficie colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,002 h/m2 cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,004 h/m2 cada uno. Nidagravel 130 de 2,88 m2 56,45 €.	Sesenta y un euros con catorce céntimos	61,14 €
0106	m2	Playa de inertes para el camino de peatones, realizada con marmolina blanco macael, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina blanco macael 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	Cincuenta y nueve euros con cincuenta y un céntimos	59,51 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0107	m2	Playa de inertes para el camino de bicicletas, realizada con marmolina roja alicante, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina roja alicante 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	Cincuenta y nueve euros con cincuenta y un céntimos	59,51 €
0108	m2	Playa de inertes para el circuito de bicicletas, realizada con marmolina negra, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina negra 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	Cincuenta y nueve euros con cincuenta y un céntimos	59,51 €
0109	ud	Suministro y colocación de estructura de madera de pino silvestre tratada en autoclave para resistencia al exterior en contacto con hormigón o tierra, acabado con barniz protector, tornillería galvanizada, embutida y protegida con tapón de seguridad, cimentación mediante zapata de hormigón o tacos expansivos, cuatro badenes con subida y bajada en espacio de 1 m cada uno, estructura de madera de 1,5 m de ancho por 4 m de largo, superficie libre necesaria: 3,5x6 m, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento de 6,000 h/ud cada uno, y tres peones ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 9,000 h/ud cada uno. Badenes de madera tipo Olas (JOD-55D) 1458,35 €/ud.	Mil ochocientos cuarenta y nueve euros con setenta y ocho céntimos	1849,78 €

*Capítulo II: Vegetación*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0201	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.	Cero euros con sesenta y cuatro céntimos	0,64 €
0202	m	Excavación de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidráulica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra, por un jardinero, con coste 16,96 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada uno, un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,015 h/m cada uno, y una zanjadora hidráulica de 16 CV, con coste 25,89 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada una.	Tres euros con tres céntimos	3,03 €
0203	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde kiosco hasta parterres y pantalla visual, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, incluso elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y dos ayudantes de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atmósferas y diámetro de 16 mm 0,37 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.	Dos euros con ochenta y cuatro céntimos	2,84 €
0204	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde toma principal hasta kiosco, de diámetro exterior 32 mm y presión nominal 10 atm, incluso piezas especiales y elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 10 atmósferas y diámetro de 32 mm 1,45 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.	Cuatro euros con trece céntimos	4,13 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0205	ud	Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Estándar o equivalente, de dimensiones 50x36x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,060 h/ud cada uno. Arqueta PEAD rectangular 50x36x31 cm con tapa PEAD 40,68 €/ud.	Cincuenta euros con treinta y ocho céntimos	50,38 €
0206	ud	Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1 1/4" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno. Válvula reguladora de presión de metal de 1 1/4" 88,55 €/ud.	Ciento cinco euros con seis céntimos	105,06 €
0207	ud	Electroválvula para montaje en línea, Serie LFV-075 o equivalente, con solenoide 9V, diseñada para sistemas de riego localizado y un caudal de 45,4/1136 l/h, fabricada en plástico, con conexión roscada a 3/4"H, colocada en instalación de riego, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, y un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Electroválvula bajo caudal 3/4"H solenoide 9v (LFV-075-9V) 28,65 €/ud.	Cuarenta y un euros con once céntimos	41,11 €
0208	m	Borde de traviesas de madera tratada, de sección 22x16 cm y 1,20 m de longitud, formado por una traviesa en línea, colocada sobre suelo preparado, incluido excavación, sujeción y anclaje, medida la longitud ejecutada en obra, por tres peones especializados de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento de 0,300 h/m cada uno. Traviesa madera tratada 22x16 cm y 1,20 m de longitud 14,00 €/ud.	Diecisiete euros con ochenta céntimos	17,80 €
0209	m3	Extendido manual de tierra vegetal suministrada a granel, en un radio máximo, desde el lugar de descarga, de <100 m, para formar una capa uniforme de espesor 10-25 cm, medido el volumen extendido, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,040 h/m3 cada uno, y tres peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,480 h/m3 cada uno. Tierra vegetal cribada 13,00 €/m3.	Veintidós euros con setenta y cinco céntimos	22,75 €



Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0210	ud	Plantación de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor 1,62 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.	Cinco euros con veinte céntimos	5,20 €
0211	ud	Plantación de Picea abies (Picea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Picea abies (Picea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.	Seis euros con quince céntimos	6,15 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0212	ud	Plantación de Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor 3,30 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Nueve euros con dieciséis céntimos	9,16 €
0213	ud	Plantación de Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor 1,11 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Seis euros con setenta y nueve céntimos	6,79 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0214	ud	Plantación de Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con cincuenta y cuatro céntimos	7,54 €
0215	ud	Plantación de Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,70 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con cuarenta y tres céntimos	7,43 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0216	ud	Plantación de Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con setenta céntimos	7,70 €
0217	ud	Plantación de Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con setenta céntimos	7,70 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0218	ud	Plantación de Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,05 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Seis euros con setenta y dos céntimos	6,72 €
0219	ud	Plantación de Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,40 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con diez céntimos	7,10 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0220	ud	Plantación de Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor 2,35 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con trece céntimos	8,13 €
0221	ud	Plantación de Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor 2,85 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con sesenta y siete céntimos	8,67 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0222	ud	Plantación de Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor 3,00 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con ochenta y tres céntimos	8,83 €
0223	ud	Plantación de Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby") 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby") 15/20 cm, en contenedor 2,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con setenta y ocho céntimos	8,78 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0224	ud	Plantación de Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor 2,98 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con ochenta y un céntimos	8,81 €
0225	ud	Plantación de Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €



Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0226	ud	Plantación de Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor 2,90 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con setenta y dos céntimos	8,72 €
0227	ud	Plantación de Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0228	ud	Plantación de Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros 0,52 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Seis euros con quince céntimos	6,15 €
0229	ud	Plantación de Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0230	ud	Plantación de Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con cincuenta y cuatro céntimos	7,54 €
0231	ud	Plantación de Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0232	ud	Plantación de Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros 0,55 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Seis euros con dieciocho céntimos	6,18 €
0233	ud	Plantación de Mentha spicata, en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Mentha spicata, en contenedor de 0,5 litros 0,51 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Seis euros con catorce céntimos	6,14 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0234	ud	Plantación de <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Siete euros con setenta céntimos	7,70 €
0235	ud	Plantación de <i>Thymus x citriodorus</i> , en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Thymus x citriodorus</i> , en contenedor de 0,5 litros 0,56 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Seis euros con diecinueve céntimos	6,19 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0236	ud	Plantación de Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €
0237	ud	Plantación de Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0238	ud	Plantación de Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	Ocho euros con veintinueve céntimos	8,29 €
0239	m	Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autoregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,33 m, para un caudal de 2,2 l/h a una presión de 2,5 atm, i/p.p. de accesorios, medida la longitud en funcionamiento, situada en los parterres, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,030 h/m cada uno. Tubería de 16 mm con goteros integrados cada 33 cm 87,03 €/100 m, Accesorios y pequeños materiales para instalaciones hidráulica 0,43 €/m.	Un euro con noventa y seis céntimos	1,96 €
0240	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en la pantalla visual, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,027 h/m cada uno, y ayudante de hidráulica/fontanería con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,027 h/m. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atm y diámetro de 16 mm 0,37 €/m.	Un euro con treinta y siete céntimos	1,37 €
0241	ud	Gotero autocompensante de 6 salidas, 4 de ellas abiertas, con un caudal por salida de 3,79 l/h, colocado sobre tubería de riego de la pantalla visual, y un tubo de distribución por salida de 1 m, medida la unidad de funcionamiento, por un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,030 h/ud cada uno. Gotero autocompensante de 6 salidas con un caudal por salida de 3,79 l/h (XB-10-6) 6,28 €/ud, Tubo de distribución de 4-5,7 mm (DT-025-1000) 0,16 €/m.	Ocho euros con un céntimo	8,01 €



Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0242	m2	Cubrición antihierba a base de corteza de pino extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor, sobre macizo existente, incluido riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,010 h/m2 cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,050 h/m2 cada uno. Corteza de pino 20/30 mm seleccionada 27,88 €/m3 y 0,100 m3/m2, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,020 m3/m2.	Cuatro euros con seis céntimos	4,06 €
0243	ud	Consola portátil para programación, transmisión y comprobación de datos, vía señal infrarroja o de radio, a un número ilimitado de cajas de conexión y módulos de control por radio TBOS o equivalente, con 3 programas independientes, tiempo de riego de 1 minuto a 12 horas y 8 arranques por programa y día, suministrada para su utilización en redes de riego programado, medida la unidad suministrada en obra. Consola para programación de sistema TBOS universal 371,21 €/ud.	Cuatrocientos un euros con treinta y cinco céntimos	401,35 €
0244	ud	Caja de conexión TBOS o equivalente, de baterías, de 3 programas independientes y una estación, para control de 1 solenoide por estación de tipo TBOS o equivalente, carcasa hermética y sumergible para colocación en arqueta, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Caja de conexiones de sistema TBOS 126,90 €/ud.	Ciento cuarenta euros con trece céntimos	140,13 €
0245	ud	Dispositivo de corte de riego TBOS enterrado para evitar automáticamente un ciclo de riego innecesario por humedad, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Dispositivo de corte de riego TBOS 106,01 €/ud.	Ciento diecisiete euros con cincuenta y cinco céntimos	117,55 €

*Capítulo III: Mobiliario e iluminación*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0301	ud	Retirada de mobiliario por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,027 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,114 h/ud cada uno.	Sesenta y nueve euros con diez céntimos	69,10 €
0302	ud	Retirada de kiosco por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,068 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,285 h/ud cada uno.	Ciento setenta y dos euros con cuarenta y un céntimos	172,41 €
0303	ud	Suministro y colocación de banco de madera nórdico con tratamiento protector para resistencia a la intemperie y contacto con el suelo, para zona de merendero, conforme EN-1176, incluido anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, y tres peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,500 h/ud cada uno. Banco de madera nórdico (UM350) 249,29 €/ud.	Doscientos ochenta y cuatro euros con cuatro céntimos	284,04 €
0304	ud	Suministro y colocación de mesa de picnic con dos bancos adosados, tipo rústico, todo ello en una sola pieza, fabricada íntegramente en madera de pino Suecia, tratada en autoclave, medida la unidad colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,000h/ud cada uno. Mesa picnic (VRM200) 284,21 €/ud.	Trescientos cuarenta euros con veintiocho céntimos	340,28 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0305	ud	Suministro y colocación de papelería metálica y de madera tratada en autoclave, de 40 l de capacidad, recibida en dado de hormigón de 0,20x0,20x0,20 m., totalmente instalada, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra, por un montador especializado, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, tres ayudantes montadores especializado, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,200 h/ud cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de resistencia característica, árido rodado tamaño 20 mm 79,26 €/m3 y 0,010 m3/ud, papelería metálica-madera redonda Mad (PA642) 216,00 €/ud.	Doscientos cuarenta y siete euros con un céntimo	247,01 €
0306	ud	Suministro y colocación de kiosco adaptable para funciones de información, prensa..., base rectangular de estructura de acero, de 2,75x1,92 m; estructura principal de perfiles de acero galvanizado y perfiles auxiliares de aluminio extrusionado, cubierta a 4 aguas de resina de poliéster, reforzada con fibra de vidrio; acristalado en frontal y laterales en la parte superior, zonas inferiores y traseras opacas, mostrador prismático en voladizo, zona opaca y acristaladas decoradas con cuarterones en relieve; mostrador perimetral de acero inoxidable y encimera de granito en frontal; instalación eléctrica de acometida para un contador y esquema unifilar adjunto, alumbrado interior con 2 pantallas empotradas en el falso techo con tubos fluorescentes, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por tres montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno, y tres ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno. Kiosco Brisa grande con portones (99185/01) 17138,00 €/ud.	Veintidós mil trescientos treinta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos	22334,54 €
0307	ud	Cimentación para farola, de dimensiones 50x50x70 cm, de hormigón en masa HM-20 N/mm2, i/excavación necesaria y pernos de anclaje de 30 cm de longitud, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 2ª de construcción, con coste 17,28 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno. Pozo compactado manualmente 37,56 €/m3 y 0,250 m3/ud, hormigón central HM-20/P/40/I 72,65 €/m3 y 0,175 m3/ud, perno de anclaje D=1,4 cm, L=30 cm 1,43 €/perno y 4 pernos/ud.	Treinta y tres euros con sesenta y seis céntimos	33,66 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0308	ud	Colocación de farola solar LED 50 SE-2. Compuesto una luminaria de 160 LED de 50 W, que equivale a 100 W de lámpara de VSAP, una batería AGM de 100 ciclos de carga y una columna de acero galvanizado anticorrosivo de 7 m de altura. Incluye sistema de variabilidad lumínica, sensor crepuscular, reloj astrológico, pantalla digital de lectura, calibración automática según carga, medida la unidad en funcionamiento, por dos oficiales de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y dos ayudantes de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno. Farola Supernova 50 SE-2 de 7 m 1490,00 €/ud.	Mil seiscientos cuarenta euros con veintisiete céntimos	1640,27 €
0309	m2	Suministro y colocación de pérgola formada por: cinco postes de perfil redondo de acero galvanizado con inclusión de placas de anclaje al suelo, 6 largueros de madera de pino de Suecia de 9x4,5 cm de sección, y dispuestos de forma aleatoria a lo largo de la cubierta, incluso tornillería zincada, excavación manual de hoyos, retacado de los postes con material granular y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por cuatro montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, cuatro ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, un oficial de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,025 h/m2 cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/m2 cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de consistencia plástica y árido rodado de 20 mm de tamaño máximo 79,26 €/m3 y 0,010 m3/m2, y pérgola Ágora de madera de pino de Suecia y acero galvanizado 313,00 €/m2.	Trescientos cincuenta y seis euros con noventa céntimos	356,90 €
0310	ud	Suministro y colocación de soporte aparca bicicletas para 7 unidades, de estructura de acero galvanizado en caliente de 346 mm de alto, de 2,50 m de longitud, fijación mediante tornillos de expansión en cuatro pletinas de acero, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno. Aparca bicicletas A de acero galvanizado para 7 unidades (APA01H) 185,00 €/ud.	Doscientos cincuenta y cinco euros con cuarenta y siete céntimos	255,47 €

*Capítulo IV: Seguridad y salud*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario (letra)	Precio unitario (cifra)
0401	ud	Redacción del estudio de seguridad y salud laboral, con identificación de riesgos y valoración de materiales de prevención, recomendaciones, E.P.I.S., botiquines, para un estudio de un proyecto inferior a 450759,08 € (75 millones de pesetas). Estudio de seguridad y salud laboral es un 1,5% del presupuesto de ejecución material que es 22757,29 €.	sesenta y nueve euros con diez céntimos	12233,81 €

*2.2.- Cuadro de precios nº 2**Capítulo I: Caminos*

Código	Unidad	Descripción
0101	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una. <div> <div>Mano de obra</div> <div>0,10</div> <div>€/m2</div> </div> <div> <div>Maquinaria</div> <div>0,51</div> <div>€/m2</div> </div> <div> <div>Total</div> <div>0,61</div> <div>€/m2</div> </div> <div> <div>Costes indirectos (6%)</div> <div>0,04</div> <div>€/m2</div> </div> <div> <div>C. E. M.</div> <div>0,64</div> <div>€/m2</div> </div>
0102	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 5 cm de grosor de tierras de la propia obra, a cielo abierto, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno. <div> <div>Mano de obra</div> <div>1,29</div> <div>€/m3</div> </div> <div> <div>Maquinaria</div> <div>4,10</div> <div>€/m3</div> </div> <div> <div>Total</div> <div>5,39</div> <div>€/m3</div> </div> <div> <div>Costes indirectos (6%)</div> <div>0,32</div> <div>€/m3</div> </div> <div> <div>C. E. M.</div> <div>5,71</div> <div>€/m3</div> </div>

Código	Unidad	Descripción																		
0103	m3	<p>Relleno, extendido y apisonado hasta 1 cm de grosor de garbancillo especial 18/20 mm, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno. Garbancillo especial 18/20 mm con 1 cm de espesor 14,36 €/T y 0,015 T/m3.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>1,29</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Maquinaria</td><td>4,10</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>0,22</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>5,61</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,34</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>5,94</td><td>€/m3</td></tr> </table>	Mano de obra	1,29	€/m3	Maquinaria	4,10	€/m3	Materiales	0,22	€/m3	Total	5,61	€/m3	Costes indirectos (6%)	0,34	€/m3	C. E. M.	5,94	€/m3
Mano de obra	1,29	€/m3																		
Maquinaria	4,10	€/m3																		
Materiales	0,22	€/m3																		
Total	5,61	€/m3																		
Costes indirectos (6%)	0,34	€/m3																		
C. E. M.	5,94	€/m3																		
0104	m	<p>Instalación de borde decorativo de polietileno Nidaborder PE o equivalente de color negro formado por placas de 1 m de longitud, 8 cm de espesor y 5 cm de altura, fijados al terreno con clavos negros de PE reciclado (disponibles en bolsas de 600 unidades), por cinco oficiales de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno, y cinco peones ordinarios de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno. Nidaborder PE de 1 m 9,90 €.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>3,49</td><td>€/m</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>10,10</td><td>€/m</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>13,59</td><td>€/m</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,82</td><td>€/m</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>14,40</td><td>€/m</td></tr> </table>	Mano de obra	3,49	€/m	Materiales	10,10	€/m	Total	13,59	€/m	Costes indirectos (6%)	0,82	€/m	C. E. M.	14,40	€/m			
Mano de obra	3,49	€/m																		
Materiales	10,10	€/m																		
Total	13,59	€/m																		
Costes indirectos (6%)	0,82	€/m																		
C. E. M.	14,40	€/m																		
0105	m2	<p>Suministro y colocación de placa (No hay sugerencias) 130 o equivalente, de peso específico vacía de 1,35 kg/m2 y de 240 x 120 cm (2,88 m2), sobre terreno previamente preparado, incluidos puntos de solape y unión, medida la superficie colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,002 h/m2 cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,004 h/m2 cada uno. Nidagravel 130 de 2,88 m2 56,45 €.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>0,10</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>57,58</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>57,68</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>3,46</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>61,14</td><td>€/m2</td></tr> </table>	Mano de obra	0,10	€/m2	Materiales	57,58	€/m2	Total	57,68	€/m2	Costes indirectos (6%)	3,46	€/m2	C. E. M.	61,14	€/m2			
Mano de obra	0,10	€/m2																		
Materiales	57,58	€/m2																		
Total	57,68	€/m2																		
Costes indirectos (6%)	3,46	€/m2																		
C. E. M.	61,14	€/m2																		
0106	m2	<p>Playa de inertes para el camino de peatones, realizada con marmolina blanco macael, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina blanco macael 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>11,16</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>44,98</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>56,14</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>3,37</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>59,51</td><td>€/m2</td></tr> </table>	Mano de obra	11,16	€/m2	Materiales	44,98	€/m2	Total	56,14	€/m2	Costes indirectos (6%)	3,37	€/m2	C. E. M.	59,51	€/m2			
Mano de obra	11,16	€/m2																		
Materiales	44,98	€/m2																		
Total	56,14	€/m2																		
Costes indirectos (6%)	3,37	€/m2																		
C. E. M.	59,51	€/m2																		

Código	Unidad	Descripción															
0107	m2	<p>Playa de inertes para el camino de bicicletas, realizada con marmolina roja alicante, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina roja alicante 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>11,16</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>44,98</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>56,14</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>3,37</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>59,51</td><td>€/m2</td></tr> </table>	Mano de obra	11,16	€/m2	Materiales	44,98	€/m2	Total	56,14	€/m2	Costes indirectos (6%)	3,37	€/m2	C. E. M.	59,51	€/m2
Mano de obra	11,16	€/m2															
Materiales	44,98	€/m2															
Total	56,14	€/m2															
Costes indirectos (6%)	3,37	€/m2															
C. E. M.	59,51	€/m2															
0108	m2	<p>Playa de inertes para el circuito de bicicletas, realizada con marmolina negra, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina negra 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>11,16</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>44,98</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>56,14</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>3,37</td><td>€/m2</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>59,51</td><td>€/m2</td></tr> </table>	Mano de obra	11,16	€/m2	Materiales	44,98	€/m2	Total	56,14	€/m2	Costes indirectos (6%)	3,37	€/m2	C. E. M.	59,51	€/m2
Mano de obra	11,16	€/m2															
Materiales	44,98	€/m2															
Total	56,14	€/m2															
Costes indirectos (6%)	3,37	€/m2															
C. E. M.	59,51	€/m2															
0109	ud	<p>Suministro y colocación de estructura de madera de pino silvestre tratada en autoclave para resistencia al exterior en contacto con hormigón o tierra, acabado con barniz protector, tornillería galvanizada, embutida y protegida con tapón de seguridad, cimentación mediante zapata de hormigón o tacos expansivos, cuatro badenes con subida y bajada en espacio de 1 m cada uno, estructura de madera de 1,5 m de ancho por 4 m de largo, superficie libre necesaria: 3,5x6 m, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento de 6,000 h/ud cada uno, y tres peones ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 9,000 h/ud cada uno. Badenes de madera tipo Olas (JOD-55D) 1458,35 €/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>257,56</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>1487,52</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>1745,08</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>104,70</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>1849,78</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	257,56	€/ud	Materiales	1487,52	€/ud	Total	1745,08	€/ud	Costes indirectos (6%)	104,70	€/ud	C. E. M.	1849,78	€/ud
Mano de obra	257,56	€/ud															
Materiales	1487,52	€/ud															
Total	1745,08	€/ud															
Costes indirectos (6%)	104,70	€/ud															
C. E. M.	1849,78	€/ud															



## Capítulo II: Vegetación

Código	Unidad	Descripción
0201	m2	<p>Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 0,10 €/m2 Maquinaria 0,51 €/m2 Total 0,60 €/m2 Costes indirectos (6%) 0,04 €/m2 C. E. M. 0,64 €/m2</p>
0202	m	<p>Excavación de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidráulica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra, por un jardinero, con coste 16,96 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada uno, un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,015 h/m cada uno, y una zanjadora hidráulica de 16 CV, con coste 25,89 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada una.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 1,27 €/m Maquinaria 1,58 €/m Total 2,86 €/m Costes indirectos (6%) 0,17 €/m C. E. M. 3,03 €/m</p>
0203	m	<p>Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde kiosco hasta parterres y pantalla visual, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, incluso elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y dos ayudantes de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atmósferas y diámetro de 16 mm 0,37 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 2,26 €/m Materiales 0,42 €/m Total 2,68 €/m Costes indirectos (6%) 0,16 €/m C. E. M. 2,84 €/m</p>
0204	m	<p>Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde toma principal hasta kiosco, de diámetro exterior 32 mm y presión nominal 10 atm, incluso piezas especiales y elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 10 atmósferas y diámetro de 32 mm 1,45 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 2,26 €/m Materiales 1,63 €/m Total 3,89 €/m Costes indirectos (6%) 0,23 €/m C. E. M. 4,13 €/m</p>

Código	Unidad	Descripción
0205	ud	<p>Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Estándar o equivalente, de dimensiones 50x36x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,060 h/ud cada uno. Arqueta PEAD rectangular 50x36x31 cm con tapa PEAD 40,68 €/ud.</p> <p>Mano de obra 6,04 €/ud</p> <p>Materiales 41,49 €/ud</p> <p>Total 47,53 €/ud</p> <p>Costes indirectos (6%) 2,85 €/ud</p> <p>C. E. M. 50,38 €/ud</p>
0206	ud	<p>Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1 1/4" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno. Válvula reguladora de presión de metal de 1 1/4" 88,55 €/ud.</p> <p>Mano de obra 8,79 €/ud</p> <p>Materiales 90,32 €/ud</p> <p>Total 99,11 €/ud</p> <p>Costes indirectos (6%) 5,95 €/ud</p> <p>C. E. M. 105,06 €/ud</p>
0207	ud	<p>Electroválvula para montaje en línea, Serie LFV-075 o equivalente, con solenoide 9V, diseñada para sistemas de riego localizado y un caudal de 45,4/1136 l/h, fabricada en plástico, con conexión roscada a 3/4"H, colocada en instalación de riego, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, y un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Electroválvula bajo caudal 3/4"H solenoide 9v (LFV-075-9V) 28,65 €/ud.</p> <p>Mano de obra 9,56 €/ud</p> <p>Materiales 29,22 €/ud</p> <p>Total 38,78 €/ud</p> <p>Costes indirectos (6%) 2,33 €/ud</p> <p>C. E. M. 41,11 €/ud</p>
0208	m	<p>Borde de traviesas de madera tratada, de sección 22x16 cm y 1,20 m de longitud, formado por una traviesa en línea, colocada sobre suelo preparado, incluido excavación, sujeción y anclaje, medida la longitud ejecutada en obra, por tres peones especializados de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento de 0,300 h/m cada uno. Traviesa madera tratada 22x16 cm y 1,20 m de longitud 14,00 €/ud.</p> <p>Mano de obra 4,90 €/m</p> <p>Materiales 11,90 €/m</p> <p>Total 16,80 €/m</p> <p>Costes indirectos (6%) 1,01 €/m</p> <p>C. E. M. 17,80 €/m</p>

Código	Unidad	Descripción															
0209	m3	<p>Extendido manual de tierra vegetal suministrada a granel, en un radio máximo, desde el lugar de descarga, de &lt;100 m, para formar una capa uniforme de espesor 10-25 cm, medido el volumen extendido, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,040 h/m3 cada uno, y tres peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,480 h/m3 cada uno. Tierra vegetal cribada 13,00 €/m3.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>8,20</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>13,26</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>21,46</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>1,29</td><td>€/m3</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>22,75</td><td>€/m3</td></tr> </table>	Mano de obra	8,20	€/m3	Materiales	13,26	€/m3	Total	21,46	€/m3	Costes indirectos (6%)	1,29	€/m3	C. E. M.	22,75	€/m3
Mano de obra	8,20	€/m3															
Materiales	13,26	€/m3															
Total	21,46	€/m3															
Costes indirectos (6%)	1,29	€/m3															
C. E. M.	22,75	€/m3															
0210	ud	<p>Plantación de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor 1,62 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>2,78</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>2,12</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>4,90</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,29</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>5,20</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	2,78	€/ud	Materiales	2,12	€/ud	Total	4,90	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,29	€/ud	C. E. M.	5,20	€/ud
Mano de obra	2,78	€/ud															
Materiales	2,12	€/ud															
Total	4,90	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,29	€/ud															
C. E. M.	5,20	€/ud															
0211	ud	<p>Plantación de Picea abies (Pícea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Picea abies (Pícea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>2,78</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>3,02</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>5,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,35</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>6,15</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	2,78	€/ud	Materiales	3,02	€/ud	Total	5,80	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud	C. E. M.	6,15	€/ud
Mano de obra	2,78	€/ud															
Materiales	3,02	€/ud															
Total	5,80	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud															
C. E. M.	6,15	€/ud															

Código	Unidad	Descripción
0212	ud	<p>Plantación de Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor 3,30 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,83 €/ud Total 8,64 €/ud Costes indirectos (6%) 0,52 €/ud C. E. M. 9,16 €/ud</p>
0213	ud	<p>Plantación de Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor 1,11 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 1,60 €/ud Total 6,41 €/ud Costes indirectos (6%) 0,38 €/ud C. E. M. 6,79 €/ud</p>
0214	ud	<p>Plantación de Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 2,30 €/ud Total 7,11 €/ud Costes indirectos (6%) 0,43 €/ud C. E. M. 7,54 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción															
0215	ud	<p>Plantación de Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,70 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>2,20</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>7,01</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,42</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>7,43</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	2,20	€/ud	Total	7,01	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,42	€/ud	C. E. M.	7,43	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	2,20	€/ud															
Total	7,01	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,42	€/ud															
C. E. M.	7,43	€/ud															
0216	ud	<p>Plantación de Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>2,46</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>7,26</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,44</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>7,70</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	2,46	€/ud	Total	7,26	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,44	€/ud	C. E. M.	7,70	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	2,46	€/ud															
Total	7,26	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,44	€/ud															
C. E. M.	7,70	€/ud															
0217	ud	<p>Plantación de Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>2,46</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>7,26</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,44</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>7,70</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	2,46	€/ud	Total	7,26	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,44	€/ud	C. E. M.	7,70	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	2,46	€/ud															
Total	7,26	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,44	€/ud															
C. E. M.	7,70	€/ud															

Código	Unidad	Descripción
0218	ud	<p>Plantación de Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,05 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 1,54 €/ud Total 6,34 €/ud Costes indirectos (6%) 0,38 €/ud C. E. M. 6,72 €/ud</p>
0219	ud	<p>Plantación de Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,40 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 1,90 €/ud Total 6,70 €/ud Costes indirectos (6%) 0,40 €/ud C. E. M. 7,10 €/ud</p>
0220	ud	<p>Plantación de Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor 2,35 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 2,87 €/ud Total 7,67 €/ud Costes indirectos (6%) 0,46 €/ud C. E. M. 8,13 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción															
0221	ud	<p>Plantación de Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor 2,85 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>3,38</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>8,18</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,49</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>8,67</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	3,38	€/ud	Total	8,18	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,49	€/ud	C. E. M.	8,67	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	3,38	€/ud															
Total	8,18	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,49	€/ud															
C. E. M.	8,67	€/ud															
0222	ud	<p>Plantación de Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor 3,00 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>3,53</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>8,33</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,50</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>8,83</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	3,53	€/ud	Total	8,33	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,50	€/ud	C. E. M.	8,83	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	3,53	€/ud															
Total	8,33	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,50	€/ud															
C. E. M.	8,83	€/ud															
0223	ud	<p>Plantación de Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby") 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby") 15/20 cm, en contenedor 2,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>3,48</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>8,28</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,50</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>8,78</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	3,48	€/ud	Total	8,28	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,50	€/ud	C. E. M.	8,78	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	3,48	€/ud															
Total	8,28	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,50	€/ud															
C. E. M.	8,78	€/ud															



Código	Unidad	Descripción
0224	ud	<p>Plantación de Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor 2,98 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,51 €/ud Total 8,31 €/ud Costes indirectos (6%) 0,50 €/ud C. E. M. 8,81 €/ud</p>
0225	ud	<p>Plantación de Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,02 €/ud Total 7,82 €/ud Costes indirectos (6%) 0,47 €/ud C. E. M. 8,29 €/ud</p>
0226	ud	<p>Plantación de Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor 2,90 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,43 €/ud Total 8,23 €/ud Costes indirectos (6%) 0,49 €/ud C. E. M. 8,72 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción															
0227	ud	<p>Plantación de Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>3,02</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>7,82</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,47</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>8,29</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	3,02	€/ud	Total	7,82	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,47	€/ud	C. E. M.	8,29	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	3,02	€/ud															
Total	7,82	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,47	€/ud															
C. E. M.	8,29	€/ud															
0228	ud	<p>Plantación de Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros 0,52 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>1,00</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>5,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,35</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>6,15</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	1,00	€/ud	Total	5,80	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud	C. E. M.	6,15	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	1,00	€/ud															
Total	5,80	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud															
C. E. M.	6,15	€/ud															
0229	ud	<p>Plantación de Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>3,02</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>7,82</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,47</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>8,29</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	3,02	€/ud	Total	7,82	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,47	€/ud	C. E. M.	8,29	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	3,02	€/ud															
Total	7,82	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,47	€/ud															
C. E. M.	8,29	€/ud															

Código	Unidad	Descripción
0230	ud	<p>Plantación de Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 2,30 €/ud Total 7,11 €/ud Costes indirectos (6%) 0,43 €/ud C. E. M. 7,54 €/ud</p>
0231	ud	<p>Plantación de Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,02 €/ud Total 7,82 €/ud Costes indirectos (6%) 0,47 €/ud C. E. M. 8,29 €/ud</p>
0232	ud	<p>Plantación de Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Mentha piperita (Menta), en contenedor de 0,5 litros 0,55 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 1,03 €/ud Total 5,83 €/ud Costes indirectos (6%) 0,35 €/ud C. E. M. 6,18 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción															
0233	ud	<p>Plantación de <i>Mentha spicata</i>, en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha spicata</i>, en contenedor de 0,5 litros 0,51 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>0,99</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>5,79</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,35</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>6,14</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	0,99	€/ud	Total	5,79	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud	C. E. M.	6,14	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	0,99	€/ud															
Total	5,79	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud															
C. E. M.	6,14	€/ud															
0234	ud	<p>Plantación de <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>2,46</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>7,26</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,44</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>7,70</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	2,46	€/ud	Total	7,26	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,44	€/ud	C. E. M.	7,70	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	2,46	€/ud															
Total	7,26	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,44	€/ud															
C. E. M.	7,70	€/ud															
0235	ud	<p>Plantación de <i>Thymus x citriodorus</i>, en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Thymus x citriodorus</i>, en contenedor de 0,5 litros 0,56 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td><td>4,80</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Materiales</td><td>1,04</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>5,84</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>0,35</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>6,19</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Mano de obra	4,80	€/ud	Materiales	1,04	€/ud	Total	5,84	€/ud	Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud	C. E. M.	6,19	€/ud
Mano de obra	4,80	€/ud															
Materiales	1,04	€/ud															
Total	5,84	€/ud															
Costes indirectos (6%)	0,35	€/ud															
C. E. M.	6,19	€/ud															

Código	Unidad	Descripción
0236	ud	<p>Plantación de Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,02 €/ud Total 7,82 €/ud Costes indirectos (6%) 0,47 €/ud C. E. M. 8,29 €/ud</p>
0237	ud	<p>Plantación de Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,02 €/ud Total 7,82 €/ud Costes indirectos (6%) 0,47 €/ud C. E. M. 8,29 €/ud</p>
0238	ud	<p>Plantación de Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 4,80 €/ud Materiales 3,02 €/ud Total 7,82 €/ud Costes indirectos (6%) 0,47 €/ud C. E. M. 8,29 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción
0239	m	<p>Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autoregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,33 m, para un caudal de 2,2 l/h a una presión de 2,5 atm, i/p.p. de accesorios, medida la longitud en funcionamiento, situada en los parterres, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,030 h/m cada uno. Tubería de 16 mm con goteros integrados cada 33 cm 87,03 €/100 m, Accesorios y pequeños materiales para instalaciones hidráulica 0,43 €/m.</p> <p>Mano de obra 0,52 €/m</p> <p>Materiales 1,33 €/m</p> <p>Total 1,85 €/m</p> <p>Costes indirectos (6%) 0,11 €/m</p> <p>C. E. M. 1,96 €/m</p>
0240	m	<p>Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en la pantalla visual, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,027 h/m cada uno, y ayudante de hidráulica/fontanería con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,027 h/m. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atm y diámetro de 16 mm 0,37 €/m.</p> <p>Mano de obra 0,91 €/m</p> <p>Materiales 0,38 €/m</p> <p>Total 1,29 €/m</p> <p>Costes indirectos (6%) 0,08 €/m</p> <p>C. E. M. 1,37 €/m</p>
0241	ud	<p>Gotero autocompensante de 6 salidas, 4 de ellas abiertas, con un caudal por salida de 3,79 l/h, colocado sobre tubería de riego de la pantalla visual, y un tubo de distribución por salida de 1 m, medida la unidad de funcionamiento, por un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,030 h/ud cada uno. Gotero autocompensante de 6 salidas con un caudal por salida de 3,79 l/h (XB-10-6) 6,28 €/ud, Tubo de distribución de 4-5,7 mm (DT-025-1000) 0,16 €/m.</p> <p>Mano de obra 0,49 €/ud</p> <p>Materiales 7,06 €/ud</p> <p>Total 7,55 €/ud</p> <p>Costes indirectos (6%) 0,45 €/ud</p> <p>C. E. M. 8,01 €/ud</p>
0242	m2	<p>Cubrición antihierba a base de corteza de pino extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor, sobre macizo existente, incluido riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,010 h/m2 cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,050 h/m2 cada uno. Corteza de pino 20/30 mm seleccionada 27,88 €/m3 y 0,100 m3/m2, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,020 m3/m2.</p> <p>Mano de obra 0,96 €/m2</p> <p>Materiales 2,87 €/m2</p> <p>Total 3,83 €/m2</p> <p>Costes indirectos (6%) 0,23 €/m2</p> <p>C. E. M. 4,06 €/m2</p>
0243	ud	<p>Consola portátil para programación, transmisión y comprobación de datos, vía señal infrarroja o de radio, a un número ilimitado de cajas de conexión y módulos de control por radio TBOS o equivalente, con 3 programas independientes, tiempo de riego de 1 minuto a 12 horas y 8 arranques por programa y día, suministrada para su utilización en redes de riego programado, medida la unidad suministrada en obra. Consola para programación de sistema TBOS universal 371,21 €/ud.</p> <p>Materiales 378,63 €/ud</p> <p>Total 378,63 €/ud</p> <p>Costes indirectos (6%) 22,72 €/ud</p> <p>C. E. M. 401,35 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción
0244	ud	<p>Caja de conexión TBOS o equivalente, de baterías, de 3 programas independientes y una estación, para control de 1 solenoide por estación de tipo TBOS o equivalente, carcasa hermética y sumergible para colocación en arqueta, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Caja de conexiones de sistema TBOS 126,90 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 2,76 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Materiales 129,44 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Total 132,20 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes indirectos (6%) 7,93 €/ud</p> <p style="text-align: right;">C. E. M. 140,13 €/ud</p>
0245	ud	<p>Dispositivo de corte de riego TBOS enterrado para evitar automáticamente un ciclo de riego innecesario por humedad, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Dispositivo de corte de riego TBOS 106,01 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 2,76 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Materiales 108,13 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Total 110,89 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes indirectos (6%) 6,65 €/ud</p> <p style="text-align: right;">C. E. M. 117,55 €/ud</p>

*Capítulo III: Mobiliario e iluminación*

Código	Unidad	Descripción
0301	ud	<p>Retirada de mobiliario por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,027 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,114 h/ud cada uno.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 59,66 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria 5,53 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Total 65,19 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes indirectos (6%) 3,91 €/ud</p> <p style="text-align: right;">C. E. M. 69,10 €/ud</p>
0302	ud	<p>Retirada de kiosco por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,068 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,285 h/ud cada uno.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 149,16 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria 13,50 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Total 162,65 €/ud</p> <p style="text-align: right;">Costes indirectos (6%) 9,76 €/ud</p> <p style="text-align: right;">C. E. M. 172,41 €/ud</p>



Código	Unidad	Descripción
0303	ud	<p>Suministro y colocación de banco de madera nórdico con tratamiento protector para resistencia a la intemperie y contacto con el suelo, para zona de merendero, conforme EN-1176, incluido anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, y tres peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,500 h/ud cada uno. Banco de madera nórdico (UM350) 249,29 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 13,68 €/ud Materiales 254,28 €/ud Total 267,96 €/ud Costes indirectos (6%) 16,08 €/ud C. E. M. 284,04 €/ud</p>
0304	ud	<p>Suministro y colocación de mesa de picnic con dos bancos adosados, tipo rústico, todo ello en una sola pieza, fabricada íntegramente en madera de pino Suecia, tratada en autoclave, medida la unidad colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,000h/ud cada uno. Mesa picnic (VRM200) 284,21 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 31,12 €/ud Materiales 289,89 €/ud Total 321,01 €/ud Costes indirectos (6%) 19,26 €/ud C. E. M. 340,28 €/ud</p>
0305	ud	<p>Suministro y colocación de papelera metálica y de madera tratada en autoclave, de 40 l de capacidad, recibida en dado de hormigón de 0,20x0,20x0,20 m., totalmente instalada, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra, por un montador especializado, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, tres ayudantes montadores especializado, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,200 h/ud cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de resistencia característica, árido rodado tamaño 20 mm 79,26 €/m3 y 0,010 m3/ud, papelera metálica-madera redonda Mad (PA642) 216,00 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 11,90 €/ud Materiales 221,13 €/ud Total 233,03 €/ud Costes indirectos (6%) 13,98 €/ud C. E. M. 247,01 €/ud</p>
0306	ud	<p>Suministro y colocación de kiosco adaptable para funciones de información, prensa..., base rectangular de estructura de acero, de 2,75x1,92 m; estructura principal de perfiles de acero galvanizado y perfiles auxiliares de aluminio extrusionado, cubierta a 4 aguas de resina de poliéster, reforzada con fibra de vidrio; acristalado en frontal y laterales en la parte superior, zonas inferiores y traseras opacas, mostrador prismático en voladizo, zona opaca y acristaladas decoradas con cuarterones en relieve; mostrador perimetral de acero inoxidable y encimera de granito en frontal; instalación eléctrica de acometida para un contador y esquema unifilar adjunto, alumbrado interior con 2 pantallas empotradas en el falso techo con tubos fluorescentes, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por tres montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno, y tres ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno. Kiosco Brisa grande con portones (99185/01) 17138,00 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 3589,56 €/ud Materiales 17480,76 €/ud Total 21070,32 €/ud Costes indirectos (6%) 1264,22 €/ud C. E. M. 22334,54 €/ud</p>

Código	Unidad	Descripción
0307	ud	<p>Cimentación para farola, de dimensiones 50x50x70 cm, de hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, i/excavación necesaria y pernos de anclaje de 30 cm de longitud, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 2ª de construcción, con coste 17,28 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno. Pozo compactado manualmente 37,56 €/m<sup>3</sup> y 0,250 m<sup>3</sup>/ud, hormigón central HM-20/P/40/I 72,65 €/m<sup>3</sup> y 0,175 m<sup>3</sup>/ud, perno de anclaje D=1,4 cm, L=30 cm 1,43 €/perno y 4 pernos/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 3,37 €/ud Materiales 28,38 €/ud Total 31,75 €/ud Costes indirectos (6%) 1,91 €/ud C. E. M. 33,66 €/ud</p>
0308	ud	<p>Colocación de farola solar LED 50 SE-2. Compuesto una luminaria de 160 LED de 50 W, que equivale a 100 W de lámpara de VSAP, una batería AGM de 100 ciclos de carga y una columna de acero galvanizado anticorrosivo de 7 m de altura. Incluye sistema de variabilidad lumínica, sensor crepuscular, reloj astrológico, pantalla digital de lectura, calibración automática según carga, medida la unidad en funcionamiento, por dos oficiales de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y dos ayudantes de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno. Farola Supernova 50 SE-2 de 7 m 1490,00 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 27,62 €/ud Materiales 1519,80 €/ud Total 1547,42 €/ud Costes indirectos (6%) 92,85 €/ud C. E. M. 1640,27 €/ud</p>
0309	m2	<p>Suministro y colocación de pérgola formada por: cinco postes de perfil redondo de acero galvanizado con inclusión de placas de anclaje al suelo, 6 largueros de madera de pino de Suecia de 9x4,5 cm de sección, y dispuestos de forma aleatoria a lo largo de la cubierta, incluso tornillería zincada, excavación manual de hoyos, retacado de los postes con material granular y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por cuatro montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,417 h/m<sup>2</sup> cada uno, cuatro ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,417 h/m<sup>2</sup> cada uno, un oficial de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,025 h/m<sup>2</sup> cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/m<sup>2</sup> cada uno. Hormigón HM 15 N/mm<sup>2</sup> de consistencia plástica y árido rodado de 20 mm de tamaño máximo 79,26 €/m<sup>3</sup> y 0,010 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y pérgola Ágora de madera de pino de Suecia y acero galvanizado 313,00 €/m<sup>2</sup>.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 16,63 €/m2 Materiales 320,07 €/m2 Total 336,69 €/m2 Costes indirectos (6%) 20,20 €/m2 C. E. M. 356,90 €/m2</p>
0310	ud	<p>Suministro y colocación de soporte aparca bicicletas para 7 unidades, de estructura de acero galvanizado en caliente de 346 mm de alto, de 2,50 m de longitud, fijación mediante tornillos de expansión en cuatro pletinas de acero, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno. Aparca bicicletas A de acero galvanizado para 7 unidades (APA01H) 185,00 €/ud.</p> <p style="text-align: right;">Mano de obra 52,31 €/ud Materiales 188,70 €/ud Total 241,01 €/ud Costes indirectos (6%) 14,46 €/ud C. E. M. 255,47 €/ud</p>

*Capítulo IV: Seguridad y salud*

Código	Unidad	Descripción												
0401	ud	Redacción del estudio de seguridad y salud laboral, con identificación de riesgos y valoración de materiales de prevención, recomendaciones, E.P.I.S., botiquines, para un estudio de un proyecto inferior a 450759,08 € (75 millones de pesetas). Estudio de seguridad y salud laboral es un 1,5% del presupuesto de ejecución material que es 22757,29 €.												
		<table> <tr> <td>Material</td><td>11541,33</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>11541,33</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>Costes indirectos (6%)</td><td>692,48</td><td>€/ud</td></tr> <tr> <td>C. E. M.</td><td>12233,81</td><td>€/ud</td></tr> </table>	Material	11541,33	€/ud	Total	11541,33	€/ud	Costes indirectos (6%)	692,48	€/ud	C. E. M.	12233,81	€/ud
Material	11541,33	€/ud												
Total	11541,33	€/ud												
Costes indirectos (6%)	692,48	€/ud												
C. E. M.	12233,81	€/ud												

**3.- Presupuestos***3.1.- Presupuestos parciales**Capítulo I: Caminos*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0101	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.	0,64 €/m2	4115,73 m2	2653,13 €
0102	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 5 cm de grosor de tierras de la propia obra, a cielo abierto, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno.	5,71 €/m3	823,15 m3	4699,67 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0103	m3	Relleno, extendido y apisonado hasta 1 cm de grosor de garbancillo especial 18/20 mm, con pala cargadora, en tongadas de 20 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del producto normal, incluso regado y refino de taludes a mano, y con p. p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,080 h/m3 cada uno, una pala cargadora neumática de 60 CV con capacidad de 0,6 m3, con coste 31,50 €/h y rendimiento de 0,087 h/m3 cada una, un rodillo vibrante autopropulsado de 11 toneladas, con coste 53,09 €/h y rendimiento de 0,010 h/m3 cada uno, y un camión cisterna de 10000 l, con coste 33,91 €/h y rendimiento de 0,022 h/m3 cada uno. Garbancillo especial 18/20 mm con 1 cm de espesor 14,36 €/T y 0,015 T/m3.	5,94 €/m3	41,16 m3	244,57 €
0104	m	Instalación de borde decorativo de polietileno Nidaborder PE o equivalente de color negro formado por placas de 1 m de longitud, 8 cm de espesor y 5 cm de altura, fijados al terreno con clavos negros de PE reciclado (disponibles en bolsas de 600 unidades), por cinco oficiales de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno, y cinco peones ordinarios de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,100 h/m cada uno. Nidaborder PE de 1 m 9,90 €.	14,40 €/m	3983,45 m	57363,75 €
0105	m2	Suministro y colocación de placa (No hay sugerencias) 130 o equivalente, de peso específico vacía de 1,35 kg/m2 y de 240 x 120 cm (2,88 m2), sobre terreno previamente preparado, incluidos puntos de solape y unión, medida la superficie colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste de 18,40 €/h y rendimiento de 0,002 h/m2 cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,004 h/m2 cada uno. Nidagravel 130 de 2,88 m2 56,45 €.	61,14 €/m2	4115,73 m2	251642,94 €
0106	m2	Playa de inertes para el camino de peatones, realizada con marmolina blanco macael, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina blanco macael 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	59,51 €/m2	2114,64 m2	125837,81 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0107	m2	Playa de inertes para el camino de bicicletas, realizada con marmolina roja alicante, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina roja alicante 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	59,51 €/m2	1652,11 m2	98313,51 €
0108	m2	Playa de inertes para el circuito de bicicletas, realizada con marmolina negra, extendido encapa de 32 cm de espesor sobre superficie ya preparada, realizada por personal especializado bajo la dirección del maestro jardinero, con medios manuales, incluidos rasanteo, distribución del material, extendido y acabado final, limpieza y riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por cuatro oficiales jardineros, con coste 17,91 €/h y rendimiento de 0,188 h/m2 cada uno, cinco jardineros, con coste de 16,96 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno, y cinco peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento de 0,235 h/m2 cada uno. Marmolina negra 0,14 €/kg y para un espesor de 32 cm 315 kg/m2.	59,51 €/m2	356,98 m2	21243,05 €
0109	ud	Suministro y colocación de estructura de madera de pino silvestre tratada en autoclave para resistencia al exterior en contacto con hormigón o tierra, acabado con barniz protector, tornillería galvanizada, embutida y protegida con tapón de seguridad, cimentación mediante zapata de hormigón o tacos expansivos, cuatro badenes con subida y bajada en espacio de 1 m cada uno, estructura de madera de 1,5 m de ancho por 4 m de largo, superficie libre necesaria: 3,5x6 m, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento de 6,000 h/ud cada uno, y tres peones ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 9,000 h/ud cada uno. Badenes de madera tipo Olas (JOD-55D) 1458,35 €/ud.	1849,78 €/ud	4,00 ud	7399,13 €

*Capítulo II: Vegetación*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0201	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, medida la superficie realmente trabajada, por un peón ordinario de construcción, con coste de 15,79 €/h y rendimiento de 0,006 h/m2 cada uno, y una pala de cargado neumática de 85 CV con capacidad de 1,2 m3, con coste de 41,49 €/h y rendimiento de 0,012 h/m2 cada una.	0,64 €/m2	252,79 m2	161,97 €
0202	m	Excavación de zanja de 15 cm de ancho y 50 cm de profundidad, para alojamiento de conducciones en red de riego de zonas verdes, realizada mediante zanjadora hidráulica autopropulsada de 16 CV de potencia, i/tapado de la zanja a mano, medida la longitud ejecutada en obra, por un jardinero, con coste 16,96 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada uno, un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,015 h/m cada uno, y una zanjadora hidráulica de 16 CV, con coste 25,89 €/h y rendimiento 0,060 h/m cada una.	3,03 €/m	420,75 m	1273,71 €
0203	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde kiosco hasta parterres y pantalla visual, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, incluso elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y dos ayudantes de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atmósferas y diámetro de 16 mm 0,37 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.	2,84 €/m	450,51 m	1279,78 €
0204	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego desde toma principal hasta kiosco, de diámetro exterior 32 mm y presión nominal 10 atm, incluso piezas especiales y elementos de unión valorados en un 10 % sobre el precio del tubo, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,067 h/m cada uno. Tubería de polietileno PE-32 de 10 atmósferas y diámetro de 32 mm 1,45 €/m, elementos de unión valorados en un 10 % del precio de la tubería.	4,13 €/m	10,63 m	43,83 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0205	ud	Arqueta de plástico rectangular modelo VB-HDPE Estándar o equivalente, de dimensiones 50x36x31 cm para alojamiento de válvulas o accesorio de riego, con tapa de PEAD, incluido arreglo de tierras, completamente instalada, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,150 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,060 h/ud cada uno. Arqueta PEAD rectangular 50x36x31 cm con tapa PEAD 40,68 €/ud.	50,38 €/ud	1,00 ud	50,38 €
0206	ud	Instalación de válvula reguladora de presión, de metal, de 1 1/4" de diámetro interior, de acción directa, i/juntas y accesorios, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno, y un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,260 h/ud cada uno. Válvula reguladora de presión de metal de 1 1/4" 88,55 €/ud.	105,06 €/ud	2,00 ud	210,11 €
0207	ud	Electroválvula para montaje en línea, Serie LfV-075 o equivalente, con solenoide 9V, diseñada para sistemas de riego localizado y un caudal de 45,4/1136 l/h, fabricada en plástico, con conexión roscada a 3/4"H, colocada en instalación de riego, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,240 h/ud cada uno, y un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Electroválvula bajo caudal 3/4"H solenoide 9v (LfV-075-9V) 28,65 €/ud.	41,11 €/ud	3,00 ud	123,33 €
0208	m	Borde de traviesas de madera tratada, de sección 22x16 cm y 1,20 m de longitud, formado por una traviesa en línea, colocada sobre suelo preparado, incluido excavación, sujeción y anclaje, medida la longitud ejecutada en obra, por tres peones especializados de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento de 0,300 h/m cada uno. Traviesa madera tratada 22x16 cm y 1,20 m de longitud 14,00 €/ud.	17,80 €/m	180,71 m	3217,34 €
0209	m3	Extendido manual de tierra vegetal suministrada a granel, en un radio máximo, desde el lugar de descarga, de <100 m, para formar una capa uniforme de espesor 10-25 cm, medido el volumen extendido, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,040 h/m3 cada uno, y tres peones de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,480 h/m3 cada uno. Tierra vegetal cribada 13,00 €/m3.	22,75 €/m3	63,20 m3	1437,74 €



## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0210	ud	Plantación de Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Chamaecyparis lawsoniana (Ciprés de Lawson) de 60/80 cm, en contenedor 1,62 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.	5,20 €/ud	14,00 ud	72,74 €
0211	ud	Plantación de Picea abies (Pícea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, de forma de cubeta tronco-cónica con unas dimensiones de base inferior/base superior/altura de 25x50x25 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego y abonado con pastilla de abono retardado en el fondo del hoyo de la plantación (lenta liberación durante 7 a 8 meses), completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,120 h/ud cada uno. Picea abies (Pícea de Noruega) de 20/30 cm, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,050 m3/ud.	6,15 €/ud	16,00 ud	98,36 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0212	ud	Plantación de Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Forsythia x intermedia de 30/40 cm de altura, en contenedor 3,30 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	9,16 €/ud	12,00 ud	109,89 €
0213	ud	Plantación de Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spartium junceum 20/30 cm, en contenedor 1,11 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	6,79 €/ud	12,00 ud	81,47 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0214	ud	Plantación de Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus alba de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,54 €/ud	11,00 ud	82,89 €
0215	ud	Plantación de Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cornus sanguinea (Cornejo) de 40/60 cm de altura, en contenedor 1,70 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,43 €/ud	11,00 ud	81,70 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0216	ud	Plantación de Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Ligustrum vulgare (Aligustre Común) de 20/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,70 €/ud	12,00 ud	92,37 €
0217	ud	Plantación de Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Rosa canina (Rosal silvestre) de 25/30 cm de altura, en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,70 €/ud	11,00 ud	84,67 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0218	ud	Plantación de Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum lantana de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,05 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	6,72 €/ud	12,00 ud	80,69 €
0219	ud	Plantación de Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum opulus (Bola de Nieve) de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,40 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,10 €/ud	12,00 ud	85,24 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0220	ud	Plantación de Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster franchetii de 30/40 cm, en contenedor 2,35 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,13 €/ud	12,00 ud	97,56 €
0221	ud	Plantación de Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Viburnum tinus (Durillo) 30/40 cm, en contenedor 2,85 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,67 €/ud	12,00 ud	104,05 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0222	ud	Plantación de Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Buddleia davidii "Mauve" (Arbusto de las mariposas malva) 15/20 cm, en contenedor 3,00 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,83 €/ud	10,00 ud	88,33 €
0223	ud	Plantación de Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby) 15/20 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Weigelia florida "Bristol Ruby" (Veigela "Bristol Ruby) 15/20 cm, en contenedor 2,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,78 €/ud	12,00 ud	105,35 €



Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0224	ud	Plantación de Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Hypericum calycinum de 20/30 cm, en contenedor 2,98 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,81 €/ud	69,00 ud	607,98 €
0225	ud	Plantación de Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium Johnson Blue (Geranio vivaz "Johnson Blue"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	20,00 ud	165,85 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0226	ud	Plantación de Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Cotoneaster horizontalis de 20/30 cm de altura, en contenedor 2,90 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,72 €/ud	68,00 ud	593,28 €
0227	ud	Plantación de Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Symphoricarpos x chenaultii "Hancock" (Bolita de nieve roja "Hancock") de 25/35 cm de altura, en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	19,00 ud	157,55 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0228	ud	Plantación de Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Thymus vulgaris (tomillo), en contenedor de 0,5 litros 0,52 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	6,15 €/ud	19,00 ud	116,88 €
0229	ud	Plantación de Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Tiny Monster" (Geranio vivaz "Tiny Monster"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	19,00 ud	157,55 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0230	ud	Plantación de Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Spiraea x bumalda carmín de 20/30 cm de altura, en contenedor 1,80 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,54 €/ud	69,00 ud	519,94 €
0231	ud	Plantación de Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Patricia" (Geranio vivaz "Patricia"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	19,00 ud	157,55 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0232	ud	Plantación de <i>Mentha piperita</i> (Menta), en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha piperita</i> (Menta), en contenedor de 0,5 litros 0,55 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	6,18 €/ud	19,00 ud	117,49 €
0233	ud	Plantación de <i>Mentha spicata</i> , en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha spicata</i> , en contenedor de 0,5 litros 0,51 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	6,14 €/ud	19,00 ud	116,67 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0234	ud	Plantación de <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Mentha suaveolens</i> "Variegata" (Menta de prado), en cepellón 1,95 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	7,70 €/ud	19,00 ud	146,25 €
0235	ud	Plantación de <i>Thymus x citriodorus</i> , en contenedor de 0,5 litros, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. <i>Thymus x citriodorus</i> , en contenedor de 0,5 litros 0,56 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	6,19 €/ud	19,00 ud	117,70 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0236	ud	Plantación de Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium x riversleaianum "Russell Prichard" (Geranio vivaz "Russell Prichard"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	19,00 ud	157,55 €
0237	ud	Plantación de Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Sirak" (Geranio vivaz "Sirak"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	19,00 ud	157,55 €



Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0238	ud	Plantación de Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno franco-arenoso, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios manuales, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutado, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,050 h/ud cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,250 h/ud cada uno. Geranium "Nimbus" (Geranio vivaz "Nimbus"), en cepellón 2,50 €/ud, pastilla de abono retardado 0,40 €/ud, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,025 m3/ud.	8,29 €/ud	19,00 ud	157,55 €
0239	m	Tubería de polietileno de 16 mm con goteros integrados, autoregulados y autolimpiantes, termosoldados en el interior de la pared a una equidistancia de 0,33 m, para un caudal de 2,2 l/h a una presión de 2,5 atm, i/p.p. de accesorios, medida la longitud en funcionamiento, situada en los parterres, por dos oficiales de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,030 h/m cada uno. Tubería de 16 mm con goteros integrados cada 33 cm 87,03 €/100 m, Accesorios y pequeños materiales para instalaciones hidráulica 0,43 €/m.	1,96 €/m	337,28 m	660,27 €
0240	m	Instalación de tubería de polietileno de baja densidad PE-32 en red de riego, de diámetro exterior 16 mm y presión nominal 6 atm, colocada en la pantalla visual, medida la longitud completamente instalada en obra, por un oficial de 1ª de hidráulica/fontanería, con coste 17,01 €/h y rendimiento 0,027 h/m cada uno, y ayudante de hidráulica/fontanería con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,027 h/m. Tubería de polietileno PE-32 de 6 atm y diámetro de 16 mm 0,37 €/m.	1,37 €/m	232,58 m	318,05 €
0241	ud	Gotero autocompensante de 6 salidas, 4 de ellas abiertas, con un caudal por salida de 3,79 l/h, colocado sobre tubería de riego de la pantalla visual, y un tubo de distribución por salida de 1 m, medida la unidad de funcionamiento, por un ayudante de hidráulica/fontanería, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,030 h/ud cada uno. Gotero autocompensante de 6 salidas con un caudal por salida de 3,79 l/h (XB-10-6) 6,28 €/ud, Tubo de distribución de 4-5,7 mm (DT-025-1000) 0,16 €/m.	8,01 €/ud	30,00 ud	240,15 €

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0242	m2	Cubrición antihierba a base de corteza de pino extendida de forma manual, en capa uniforme de 10 cm de espesor, sobre macizo existente, incluido riego de asentamiento, medida la superficie ejecutada en obra, por un oficial jardinero, con coste 17,91 €/h y rendimiento 0,010 h/m2 cada uno, y un peón de jardinería, con coste 15,26 €/h y rendimiento 0,050 h/m2 cada uno. Corteza de pino 20/30 mm seleccionada 27,88 €/m3 y 0,100 m3/m2, agua potable en obra 1,18 €/m3 y 0,020 m3/m2.	4,06 €/m2	252,79 m2	1025,96 €
0243	ud	Consola portátil para programación, transmisión y comprobación de datos, vía señal infrarroja o de radio, a un número ilimitado de cajas de conexión y módulos de control por radio TBOS o equivalente, con 3 programas independientes, tiempo de riego de 1 minuto a 12 horas y 8 arranques por programa y día, suministrada para su utilización en redes de riego programado, medida la unidad suministrada en obra. Consola para programación de sistema TBOS universal 371,21 €/ud.	401,35 €/ud	1,00 ud	401,35 €
0244	ud	Caja de conexión TBOS o equivalente, de baterías, de 3 programas independientes y una estación, para control de 1 solenoide por estación de tipo TBOS o equivalente, carcasa hermética y sumergible para colocación en arqueta, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Caja de conexiones de sistema TBOS 126,90 €/ud.	140,13 €/ud	1,00 ud	140,13 €
0245	ud	Dispositivo de corte de riego TBOS enterrado para evitar automáticamente un ciclo de riego innecesario por humedad, medida la unidad instalada en obra, por un oficial de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno, y un ayudante de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,080 h/ud cada uno. Dispositivo de corte de riego TBOS 106,01 €/ud.	117,55 €/ud	1,00 ud	117,55 €

*Capítulo III: Mobiliario y vegetación*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0301	ud	Retirada de mobiliario por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,840 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,027 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,114 h/ud cada uno.	69,10 €/ud	2,00 ud	138,20 €
0302	ud	Retirada de kiosco por medios manuales, incluso traslado de material, por un peón especializado de construcción, con coste 16,00 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 4,600 h/ud cada uno, una pala cargadora neumática de 85 CV y 1,2 m3, con coste 41,49€/h y rendimiento 0,068 h/ud cada una, y un camión basculante 4x4 de 14 toneladas, con coste 37,69 €/h y rendimiento 0,285 h/ud cada uno.	172,41 €/ud	1,00 ud	172,41 €
0303	ud	Suministro y colocación de banco de madera nórdico con tratamiento protector para resistencia a la intemperie y contacto con el suelo, para zona de merendero, conforme EN-1176, incluido anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, y tres peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,500 h/ud cada uno. Banco de madera nórdico (UM350) 249,29 €/ud.	284,04 €/ud	23,00 ud	6532,84 €
0304	ud	Suministro y colocación de mesa de picnic con dos bancos adosados, tipo rústico, todo ello en una sola pieza, fabricada íntegramente en madera de pino Suecia, tratada en autoclave, medida la unidad colocada en obra, por un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,000h/ud cada uno. Mesa picnic (VRM200) 284,21 €/ud.	340,28 €/ud	5,00 ud	1701,38 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0305	ud	Suministro y colocación de papelería metálica y de madera tratada en autoclave, de 40 l de capacidad, recibida en dado de hormigón de 0,20x0,20x0,20 m., totalmente instalada, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra, por un montador especializado, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, tres ayudantes montadores especializado, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,300 h/ud cada uno, un oficial de 1ª de construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,200 h/ud cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de resistencia característica, árido rodado tamaño 20 mm 79,26 €/m3 y 0,010 m3/ud, papelería metálica-madera redonda Mad (PA642) 216,00 €/ud.	247,01 €/ud	40,00 ud	9880,29 €
0306	ud	Suministro y colocación de kiosco adaptable para funciones de información, prensa..., base rectangular de estructura de acero, de 2,75x1,92 m; estructura principal de perfiles de acero galvanizado y perfiles auxiliares de aluminio extrusionado, cubierta a 4 aguas de resina de poliéster, reforzada con fibra de vidrio; acristalado en frontal y laterales en la parte superior, zonas inferiores y traseras opacas, mostrador prismático en voladizo, zona opaca y acristaladas decoradas con cuarterones en relieve; mostrador perimetral de acero inoxidable y encimera de granito en frontal; instalación eléctrica de acometida para un contador y esquema unifilar adjunto, alumbrado interior con 2 pantallas empotradas en el falso techo con tubos fluorescentes, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por tres montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno, y tres ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 102,900 h/ud cada uno. Kiosco Brisa grande con portones (99185/01) 17138,00 €/ud.	22334,54 €/ud	1,00 ud	22334,54 €
0307	ud	Cimentación para farola, de dimensiones 50x50x70 cm, de hormigón en masa HM-20 N/mm2, i/excavación necesaria y pernos de anclaje de 30 cm de longitud, medida la unidad ejecutada en obra, por un oficial de 2ª de construcción, con coste 17,28 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/ud cada uno. Pozo compactado manualmente 37,56 €/m3 y 0,250 m3/ud, hormigón central HM-20/P/40/I 72,65 €/m3 y 0,175 m3/ud, perno de anclaje D=1,4 cm, L=30 cm 1,43 €/perno y 4 pernos/ud.	33,66 €/ud	45,00 ud	1514,64 €

## DOCUMENTO IV.- PRESUPUESTO

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0308	ud	Colocación de farola solar LED 50 SE-2. Compuesto una luminaria de 160 LED de 50 W, que equivale a 100 W de lámpara de VSAP, una batería AGM de 100 ciclos de carga y una columna de acero galvanizado anticorrosivo de 7 m de altura. Incluye sistema de variabilidad lumínica, sensor crepuscular, reloj astrológico, pantalla digital de lectura, calibración automática según carga, medida la unidad en funcionamiento, por dos oficiales de 1ª de electricidad, con coste 17,72 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno, y dos ayudantes de electricidad, con coste 16,13 €/h y rendimiento 0,800 h/ud cada uno. Farola Supernova 50 SE-2 de 7 m 1490,00 €/ud.	1640,27 €/ud	45,00 ud	73812,01 €
0309	m2	Suministro y colocación de pérgola formada por: cinco postes de perfil redondo de acero galvanizado con inclusión de placas de anclaje al suelo, 6 largueros de madera de pino de Suecia de 9x4,5 cm de sección, y dispuestos de forma aleatoria a lo largo de la cubierta, incluso tornillería zincada, excavación manual de hoyos, retacado de los postes con material granular y limpieza, medida la unidad instalada en obra, por cuatro montadores especializados, con coste 17,97 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, cuatro ayudantes montadores especializados, con coste 16,23 €/h y rendimiento 0,417 h/m2 cada uno, un oficial de 1º de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 0,025 h/m2 cada uno, y un peón ordinario de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 0,100 h/m2 cada uno. Hormigón HM 15 N/mm2 de consistencia plástica y árido rodado de 20 mm de tamaño máximo 79,26 €/m3 y 0,010 m3/m2, y pérgola Ágora de madera de pino de Suecia y acero galvanizado 313,00 €/m2.	356,90 €/m2	144,00 m2	51393,10 €
0310	ud	Suministro y colocación de soporte aparca bicicletas para 7 unidades, de estructura de acero galvanizado en caliente de 346 mm de alto, de 2,50 m de longitud, fijación mediante tornillos de expansión en cuatro pletinas de acero, instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra, por dos oficiales de 1ª de la construcción, con coste 18,40 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno, y dos peones ordinarios de construcción, con coste 15,79 €/h y rendimiento 1,500 h/ud cada uno. Aparca bicicletas A de acero galvanizado para 7 unidades (APA01H) 185,00 €/ud.	255,47 €/ud	8,00 ud	2043,77 €

*Capítulo IV: Seguridad y salud*

Código	Unidad	Descripción	Precio unitario	Mediciones	Precio
0401	ud	Redacción del estudio de seguridad y salud laboral, con identificación de riesgos y valoración de materiales de prevención, recomendaciones, E.P.I.S., botiquines, para un estudio de un proyecto inferior a 450759,08 € (75 millones de pesetas). Estudio de seguridad y salud laboral es un 1,5% del presupuesto de ejecución material que es 22757,29 €.	12233,81 €/ud	1,00 ud	12233,81 €

*3.2.- Presupuestos generales**Resumen de presupuestos parciales*

Capítulo	Presupuesto
Capítulo I: Caminos	569397,55 €
Capítulo II: Vegetación	15414,32 €
Capítulo III: Mobiliario e iluminación	169523,19 €
Capítulo IV: Seguridad y salud	12233,81 €
Total:	766568,87 €

*Presupuesto general de ejecución material*

Asciende el presupuesto base para la licitación del proyecto instalación de vegetación y mejora en el parque El Pinarillo de El Espinar (Segovia) a la cantidad de setecientos sesenta y seis mil quinientos sesenta y ocho euros con ochenta y siete céntimos ( 766568,87 € ).

Madrid, 25 de octubre de 2012

Ingeniero técnico forestal

Antonio Hernández Ramos

*Presupuesto general de ejecución por contrata*

Presupuesto general de ejecución material	766568,87 €
Gastos generales (16%)	122651,02 €
Beneficio (6%)	45994,13 €
Parcial	935214,02 €
I.V.A. (21%)	196394,94 €
Total	1131608,96 €

Asciende el presupuesto base para la licitación del proyecto instalación de vegetación y mejora en el parque El Pinarillo de El Espinar (Segovia) a la cantidad de un millón ciento treinta y un mil seiscientos ocho euros con noventa y seis céntimos ( 1131608,96 € ).

Madrid, 25 de octubre de 2012

Ingeniero técnico forestal

Antonio Hernández Ramos